



Projekt

Progetto

Kodex CUP: G38H17000190007

Codice CUP: G38H17000190007

Energetische Optimierung von öffentlichen
Beleuchtungsanlagen
- Baulos 2

Ottimazione energetica di impianti d'illuminazione
pubblica
- Lotto 2

ELEKTROTECHN. ANLAGE – IMPIANTO ELETTROTECHNICO AUSFÜHRUNGS PROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO



Azienda Servizi Municipalizzati di Merano | Stadtwerke Meran

Planinhalt

Contenuto

LICHTTECHNISCHE BERECHNUNG: M – KLASSEN

CALCOLI ILLUMINOTECHNICI: CATEGORIE M

Datum | Data ~~11.2018~~ 31.01.2019

Bauherr | Committente

Planer | Progettista

Stadtwerke Meran AG
Wasser und Umwelt
Europaallee 4
I-39012 Meran

Azienda Servizi Municipalizzati
Merano SpA
Acqua e ambiente
Viale Europa, 4
I-39012 Merano

MwSt./Part.IVA: 01526780216

Lichtplaner | Progettista

lichtraum²

Lichtplanungsbüro |
Progetti d'illuminazione
39057 EPPAN I APPIANO
Kreuzweg 39 | Crocevia 39
T.F. 0471.665 221
info@lichtraum2.com



Genehmigungen EVV / RUP: Claudio Vitalini – Direktor / Direttore

Approvazioni

Inhaltsverzeichnis

MERAN - Energetische Optimierung öffentlicher Beleuchtungsanlagen - Baulos 2

Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4: Alternative 25

Planungsergebnisse.....	3
Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4: Alternative 25 / Fahrbahn 1 (M5)	
Isolinien.....	4
Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4: Alternative 25 / Gehweg 1 (P4)	
Isolinien.....	7

Straßentyp Nr. 15 - M4: Alternative 27

Planungsergebnisse.....	8
Straßentyp Nr. 15 - M4: Alternative 27 / Fahrbahn 1 (M4)	
Isolinien.....	9

Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4: Alternative 29

Planungsergebnisse.....	11
Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4: Alternative 29 / Gehweg 1 (P4)	
Isolinien.....	12
Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4: Alternative 29 / Fahrbahn 1 (M4)	
Isolinien.....	13

Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3: Alternative 32 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 21,0m

Planungsergebnisse.....	16
Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3: Alternative 32 / Gehweg 1 (P3)	
Isolinien.....	17
Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3: Alternative 32 / Fahrbahn 2 (M3)	
Isolinien.....	18

Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3: Alternative 34 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 24,5m

Planungsergebnisse.....	21
Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3: Alternative 34 / Gehweg 2 (P3)	
Isolinien.....	22
Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3: Alternative 34 / Fahrbahn 2 (M3)	
Isolinien.....	23

Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3: Alternative 35 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 20,0m

Planungsergebnisse.....	26
Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3: Alternative 35 / Gehweg 2 (P3)	
Isolinien.....	27
Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3: Alternative 35 / Fahrbahn 2 (M3)	
Isolinien.....	28

Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3: Alternative 36

Planungsergebnisse.....	31
Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3: Alternative 36 / Gehweg 2 (P3)	
Isolinien.....	32
Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3: Alternative 36 / Fahrbahn 2 (M3)	
Isolinien.....	33

Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37

Planungsergebnisse.....	36
Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37 / Gehweg 2 (P3)	
Isolinien.....	38
Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37 / Fahrbahn 2 (M3)	
Isolinien.....	39
Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37 / Gehweg 2 (P3)	
Isolinien.....	44

Straßentyp Nr. 13 - M5: Alternative 22 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 24,5m

Planungsergebnisse.....	45
Straßentyp Nr. 13 - M5: Alternative 22 / Fahrbahn 1 (M5)	
Isolinien.....	46

Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2: Alternative 39

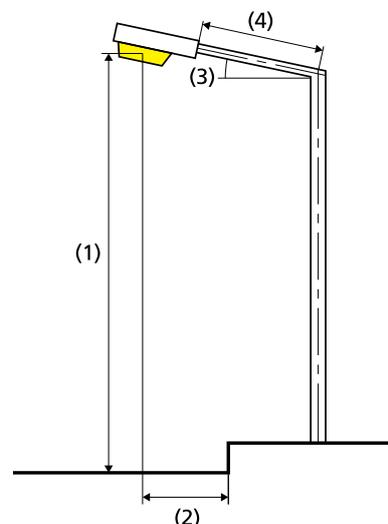
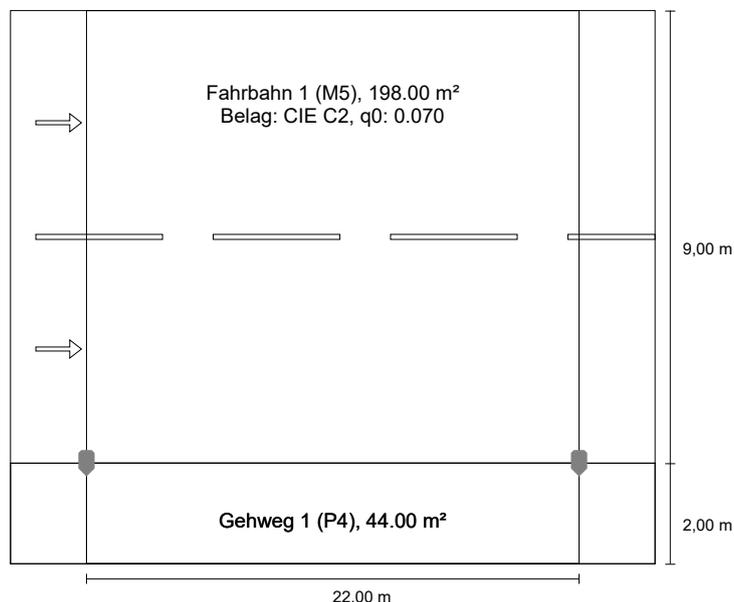
Planungsergebnisse.....	48
Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2: Alternative 39 / Gehweg 2 (P2)	
Isolinien.....	49

Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2: Alternative 39 / Fahrbahn 2 (M3)

Isolinien..... 50

Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Fahrbahn 1 (M5)

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.57	✓ 0.41	✓ 0.74	✓ 6	✓ 0.33

Gehweg 1 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✓ 7.07	✓ 5.30

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.020 W/lxm ²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (137.0 kWh p.a.)	0.6 kWh/m ² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	4499.95 lm
Lichtstrom (Lampe):	4500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 45.0 W
2877 h:	60.0 %, 27.0 W
W/km:	2025.0
Anordnung:	einseitig unten
Mastabstand:	22.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.000 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

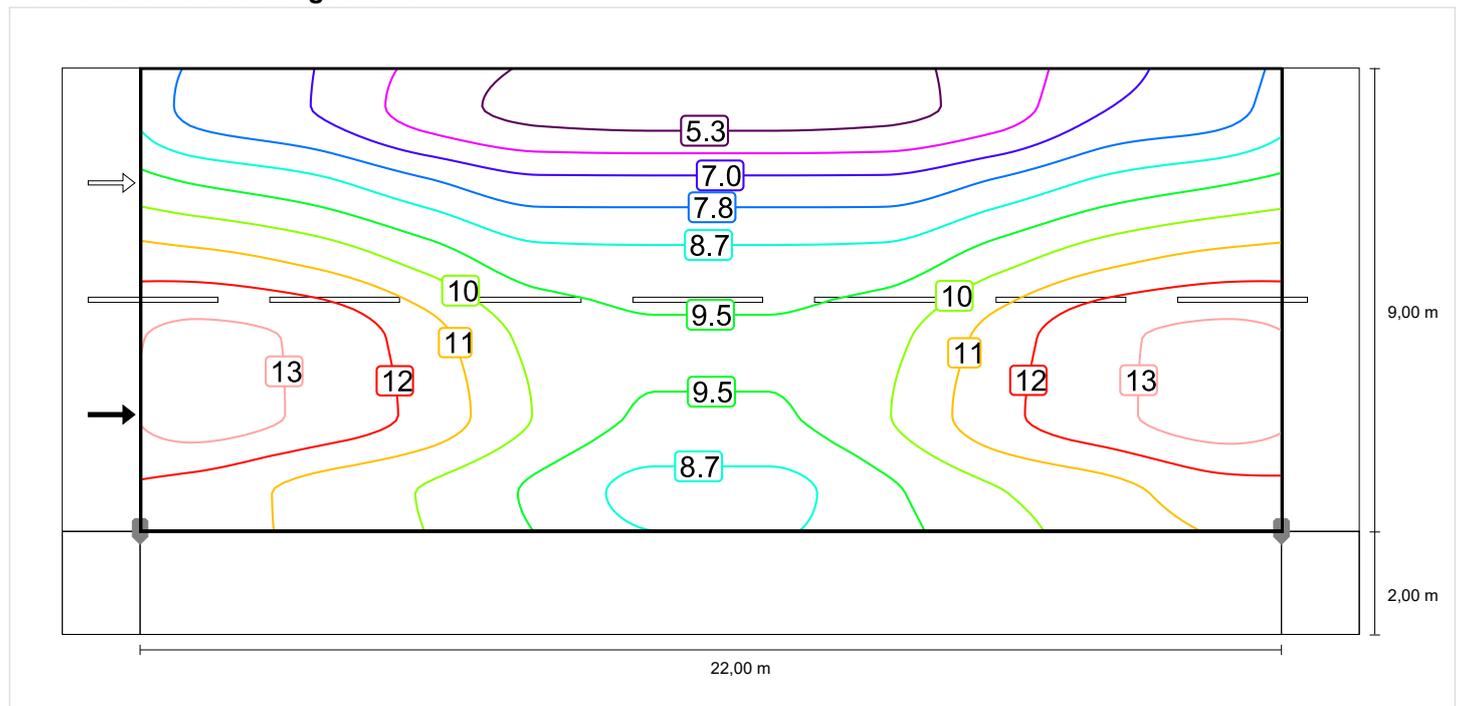
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

Fahrbahn 1 (M5)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

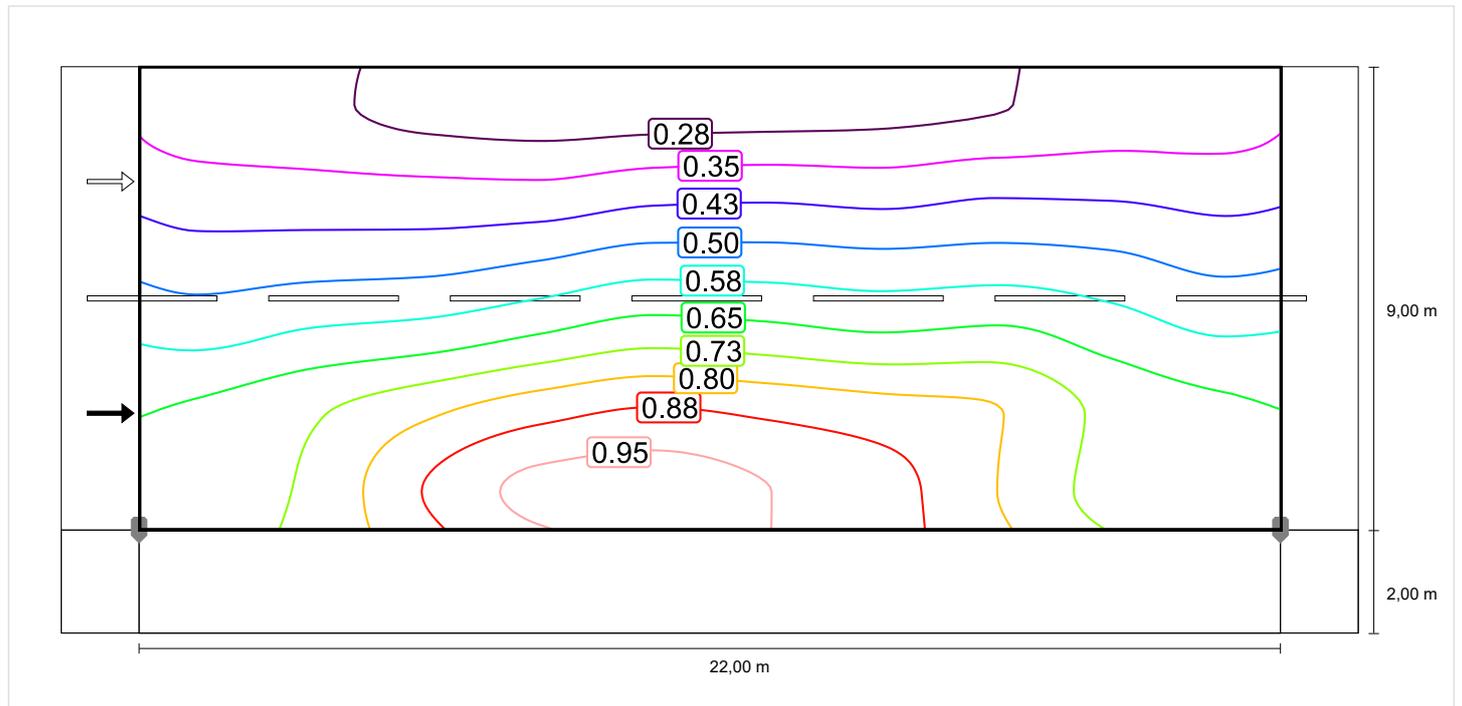
Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	U _o ≥ 0.35	U _I ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.57	✓ 0.41	✓ 0.74	✓ 6	✓ 0.33

Horizontale Beleuchtungsstärke

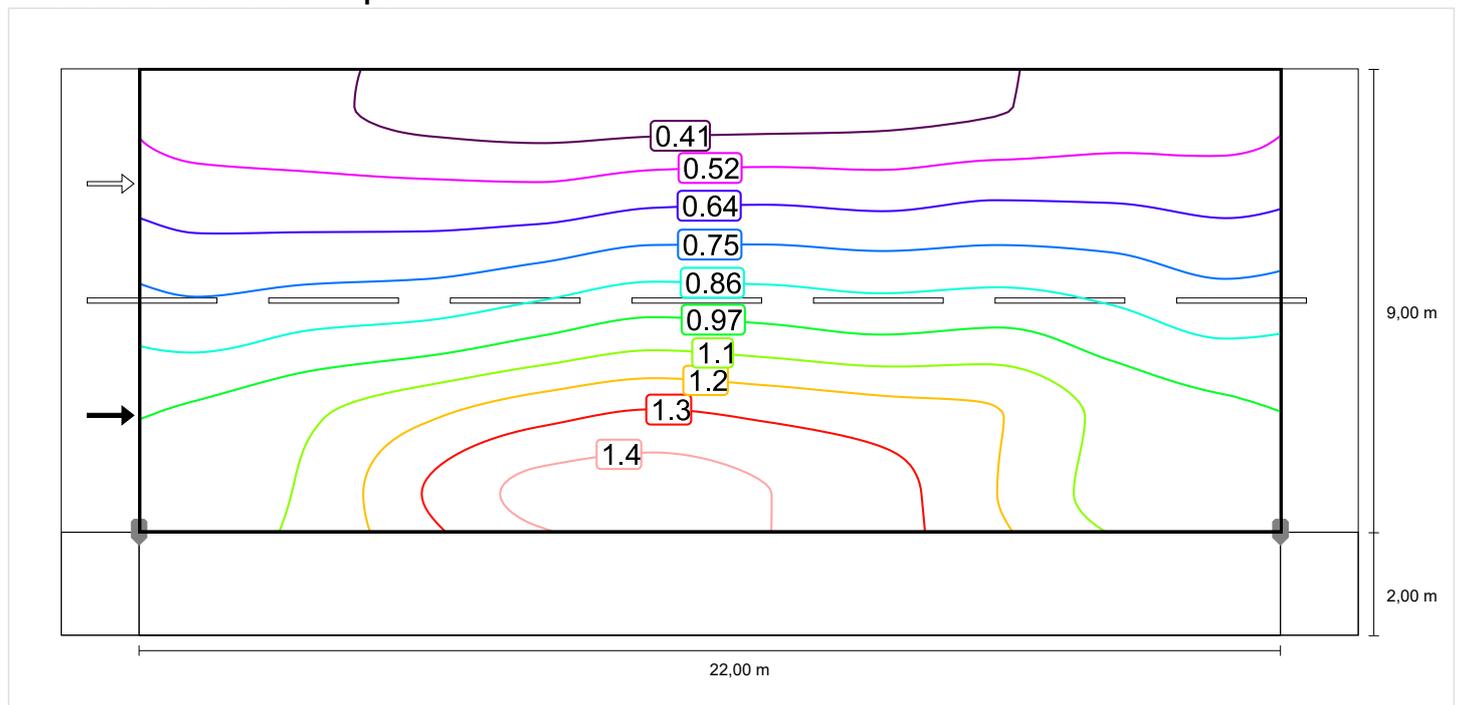


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

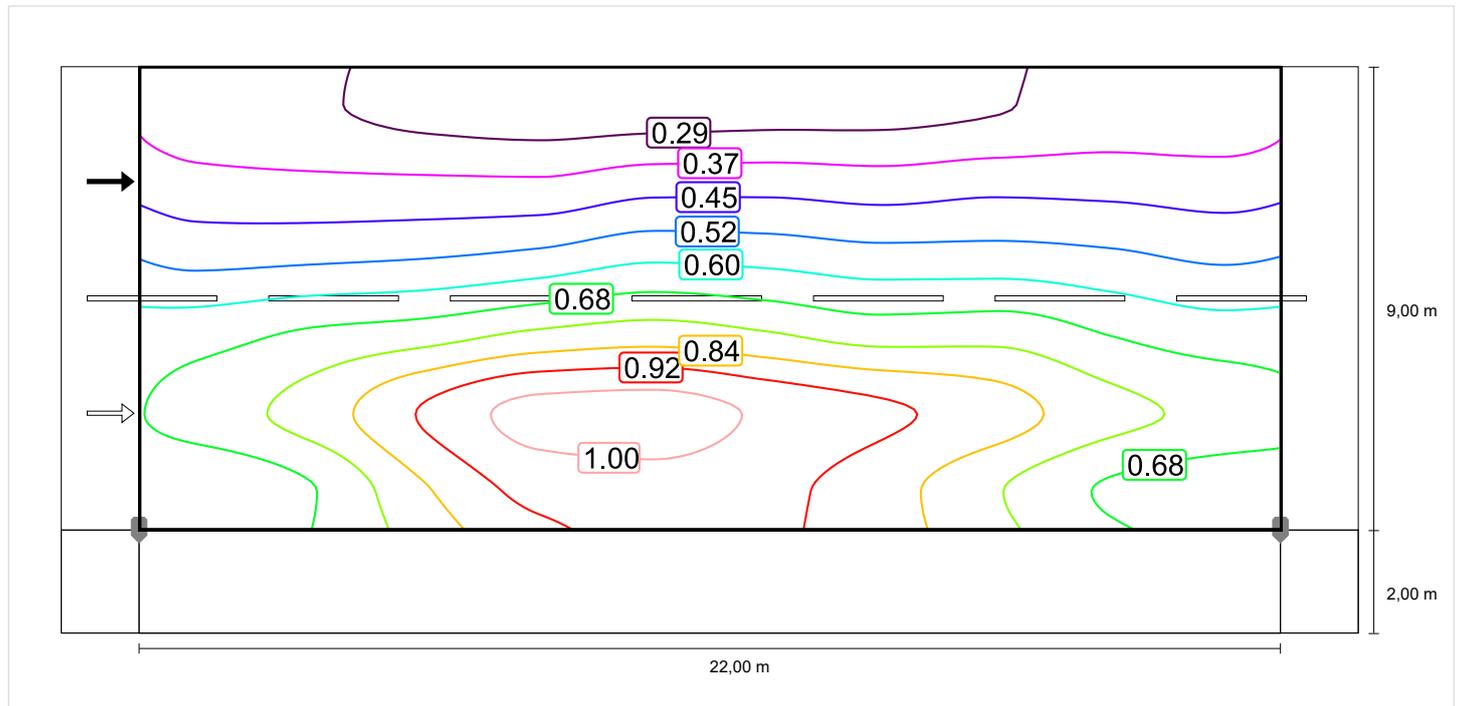


Leuchtdichte bei neuer Lampe

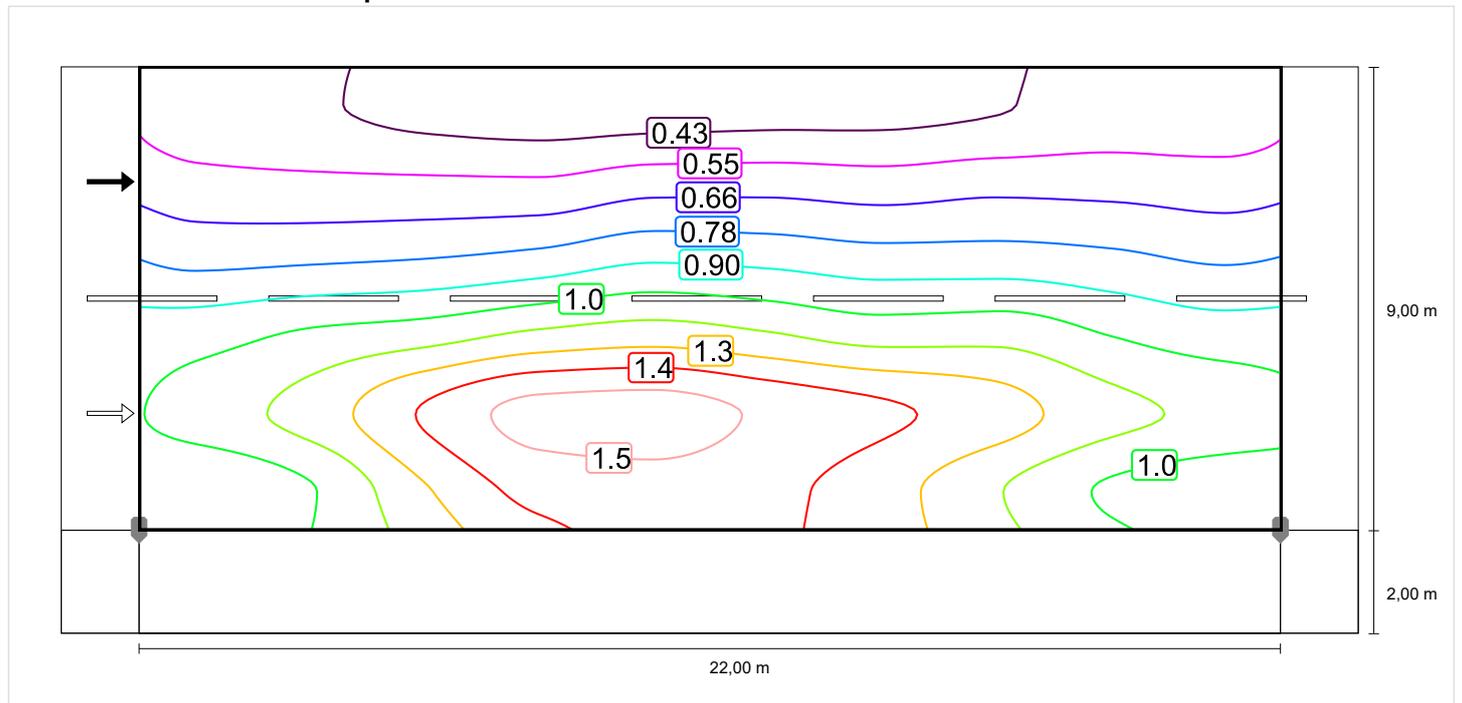


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



Leuchtdichte bei neuer Lampe



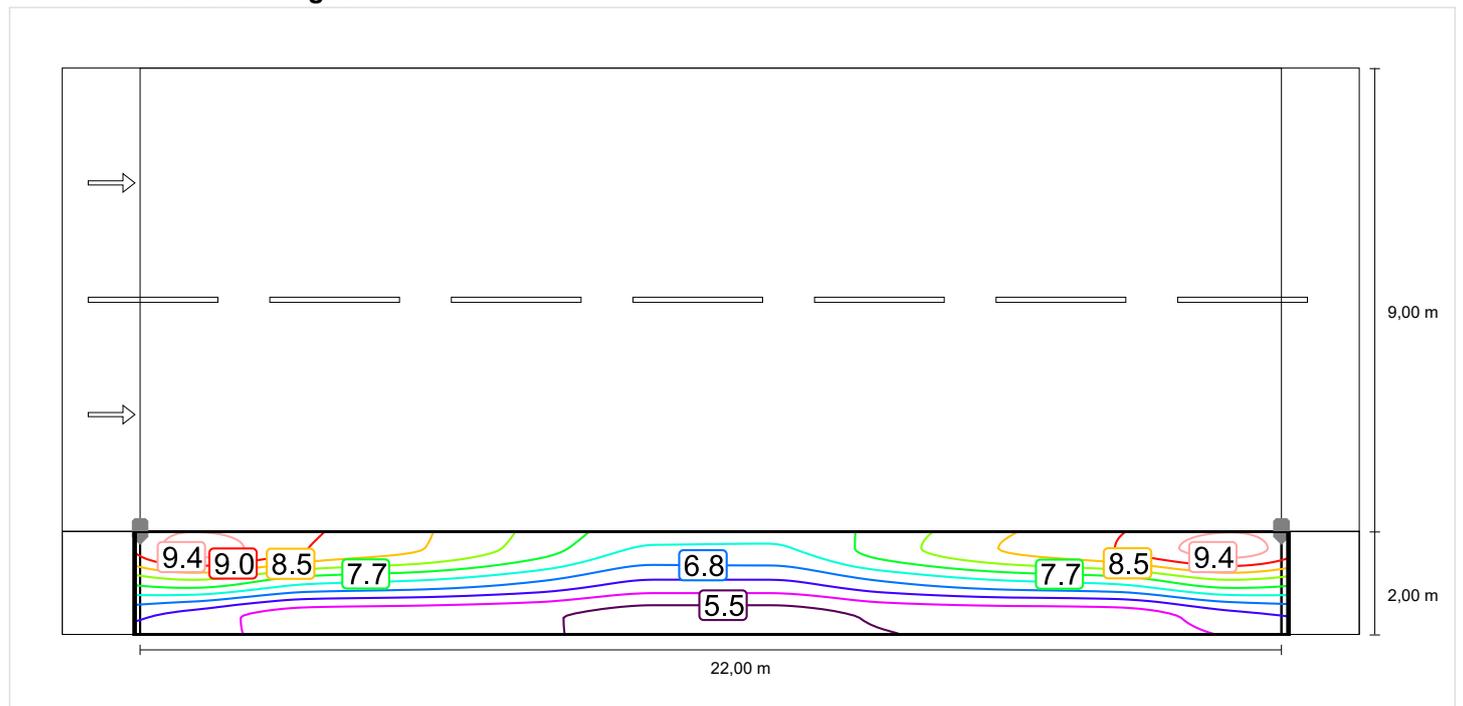
Gehweg 1 (P4)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

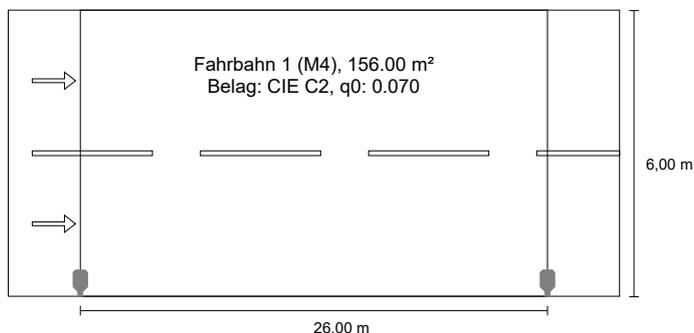
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✓ 7.07	✓ 5.30

Horizontale Beleuchtungsstärke



Straßentyp Nr. 15 - M4 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

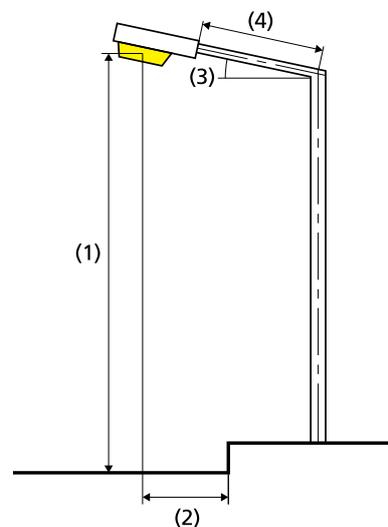
Wartungsfaktor: 0.67

Fahrbahn 1 (M4)

Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.84	✓ 0.63	✓ 0.64	✓ 6	✓ 0.53

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.032 W/lxm ²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (197.9 kWh p.a.)	1.3 kWh/m ² p.a.



Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6499.93 lm
Lichtstrom (Lampe):	6500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 65.0 W
2877 h:	60.0 %, 39.0 W
W/km:	2470.0
Anordnung:	einseitig unten
Mastabstand:	26.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.300 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.300 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

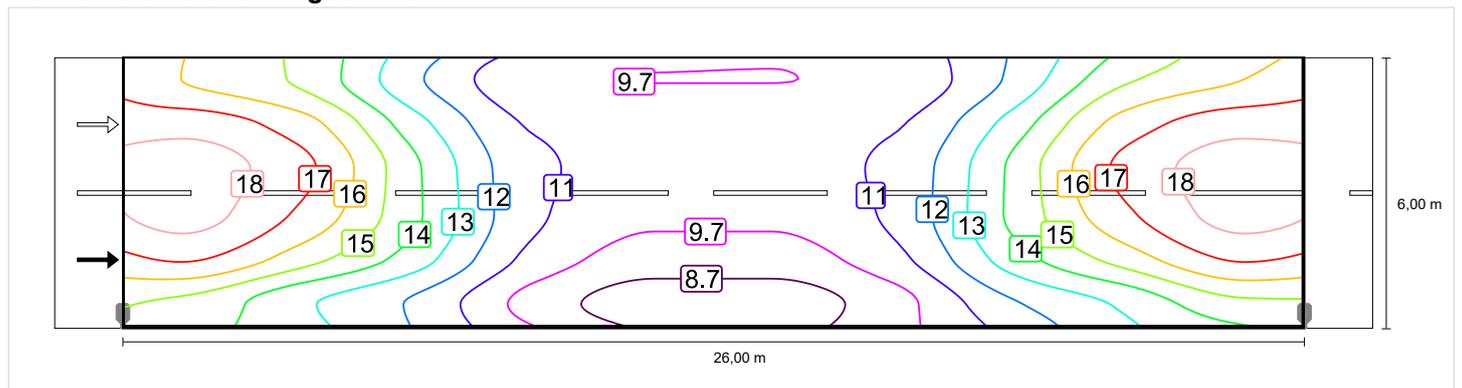
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.3

Fahrbahn 1 (M4)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

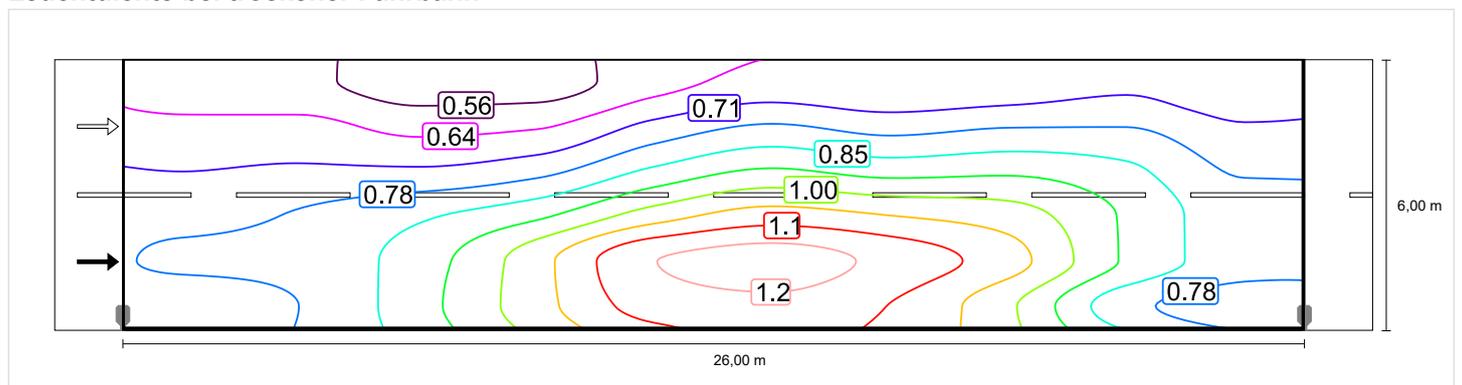
Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	U _i ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.84	✓ 0.63	✓ 0.64	✓ 6	✓ 0.53

Horizontale Beleuchtungsstärke

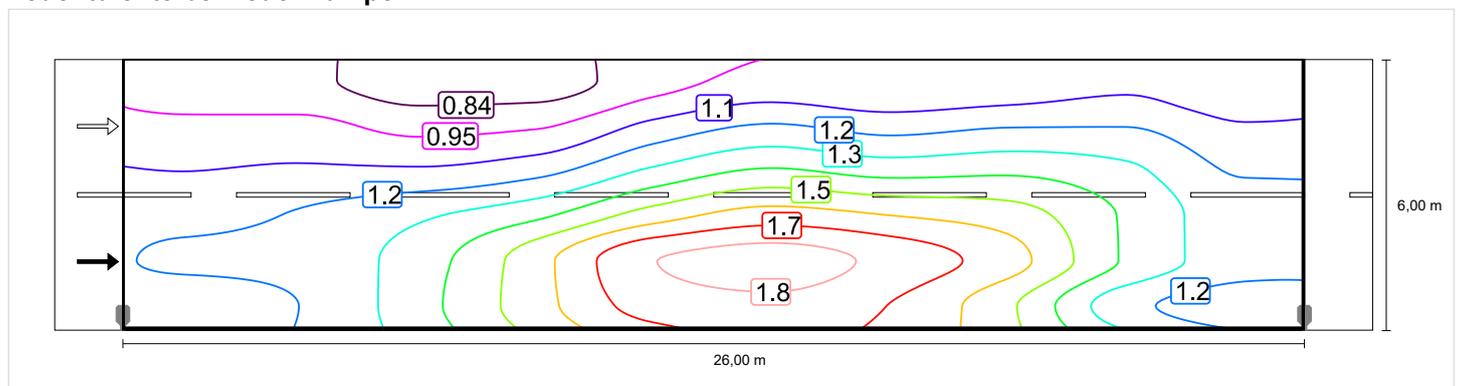


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

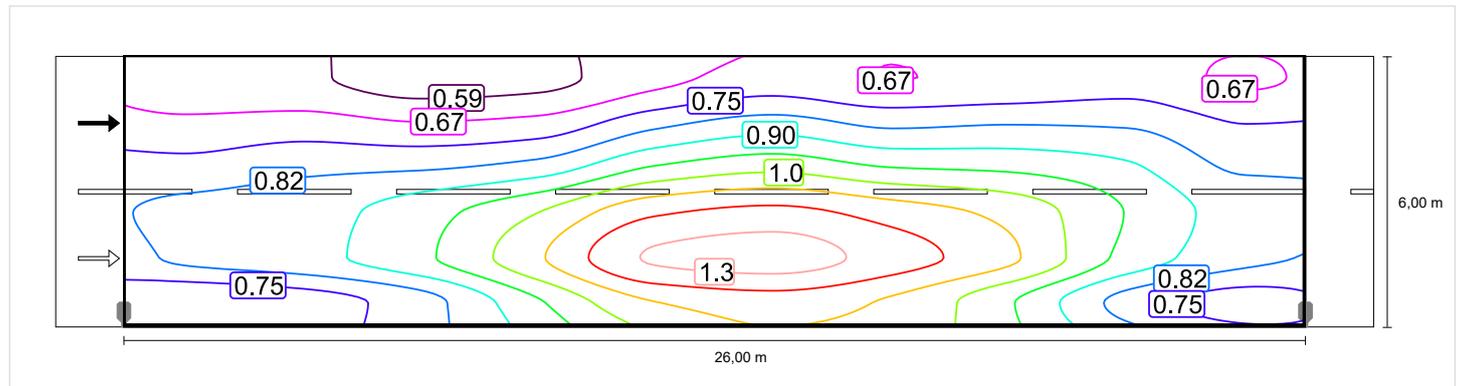


Leuchtdichte bei neuer Lampe

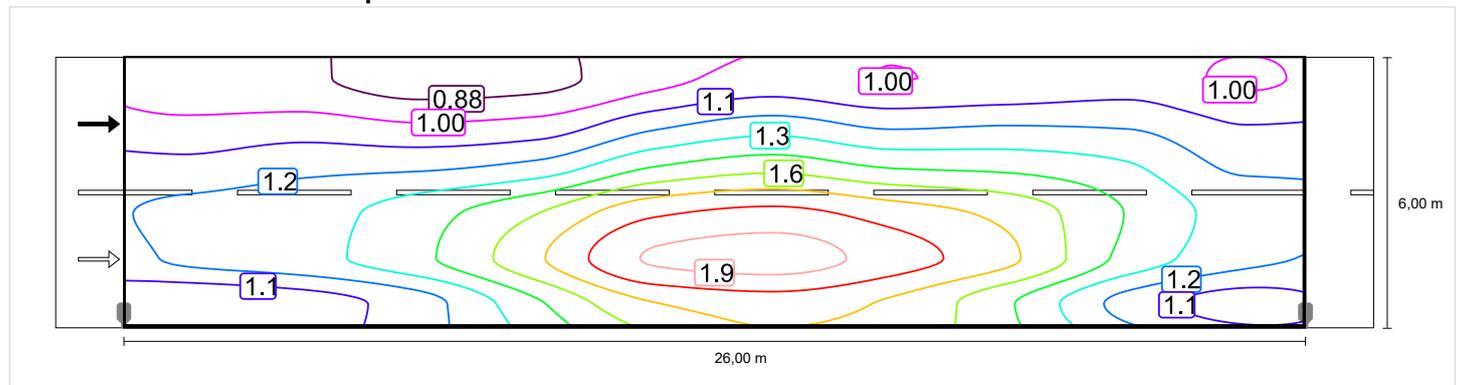


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

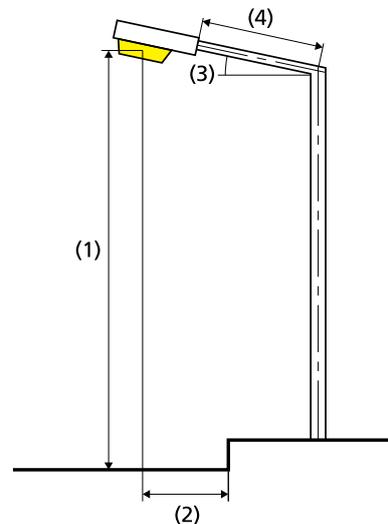
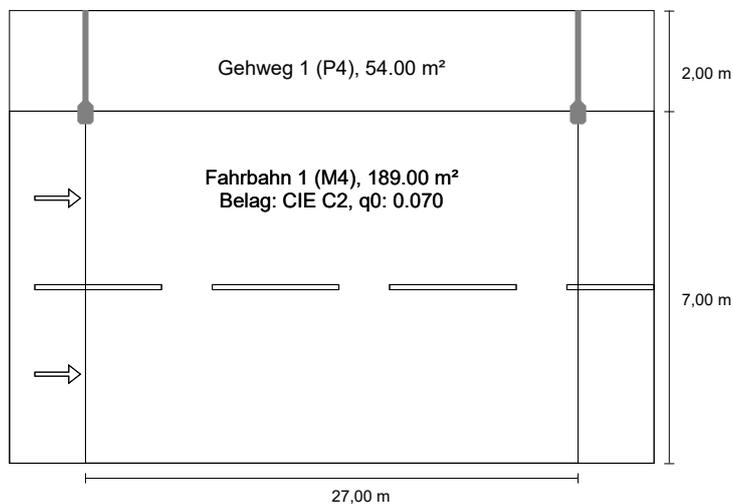


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 1 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 8.94	✓ 6.33

Fahrbahn 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.82	✓ 0.60	✓ 0.67	✓ 6	✓ 0.62

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.025 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (228.4 kWh p.a.)	0.9 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	7499.92 lm
Lichtstrom (Lampe):	7500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 75.0 W
2877 h:	60.0 %, 45.0 W
W/km:	2775.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	27.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	2.000 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.800 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.5

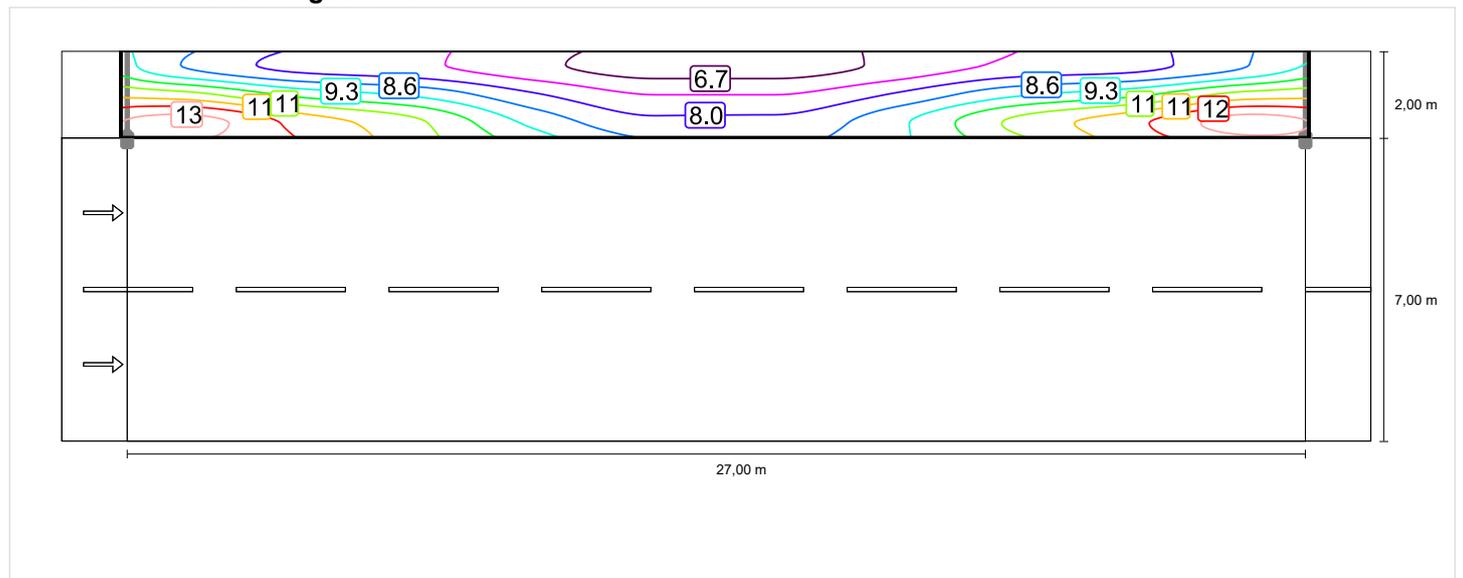
Gehweg 1 (P4)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✗ 8.94	✓ 6.33

Horizontale Beleuchtungsstärke

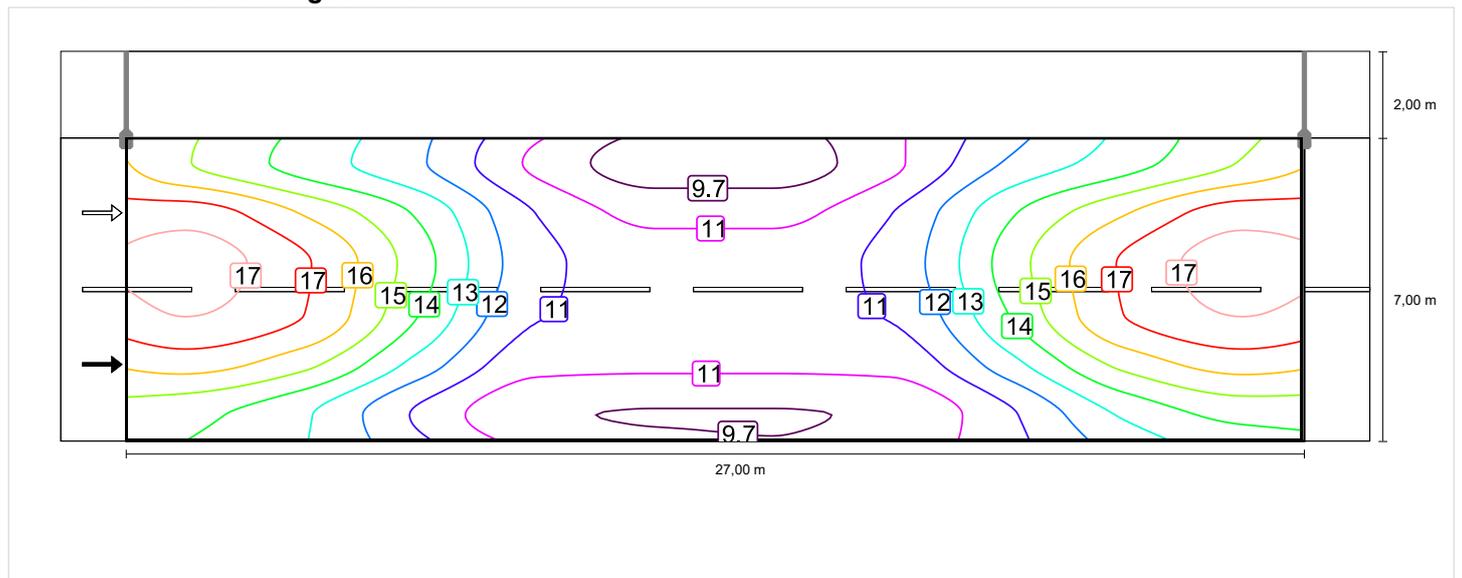


Fahrbahn 1 (M4)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

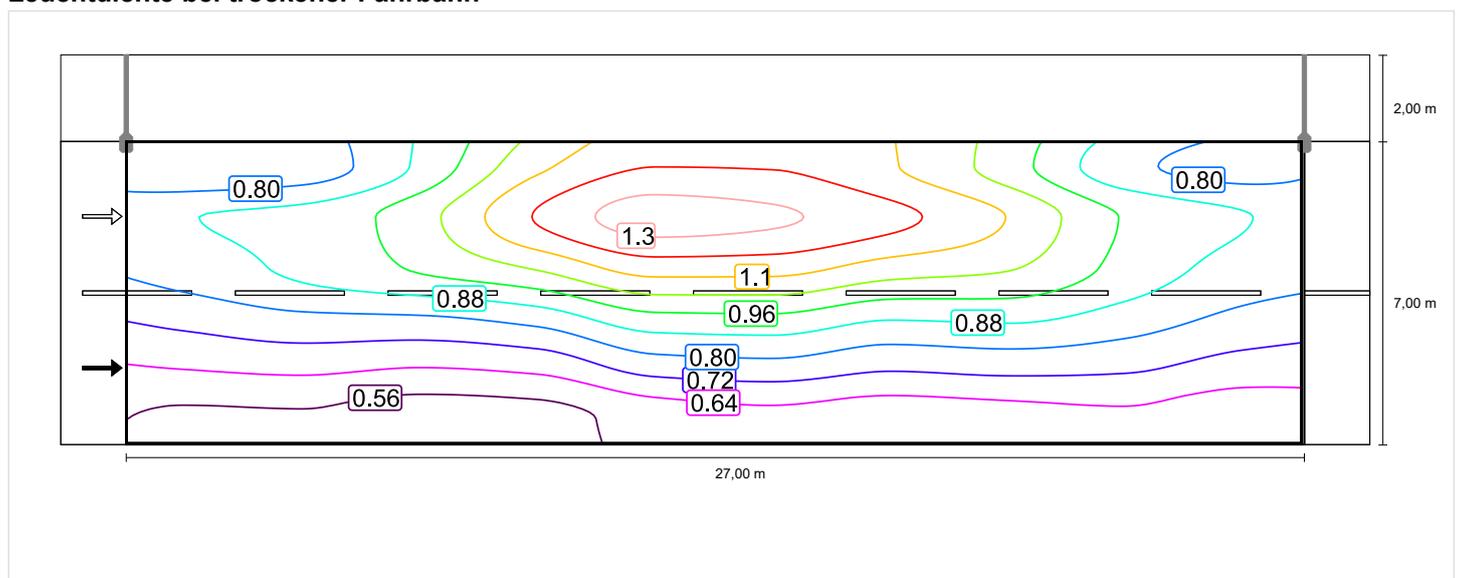
Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.82	✓ 0.60	✓ 0.67	✓ 6	✓ 0.62

Horizontale Beleuchtungsstärke

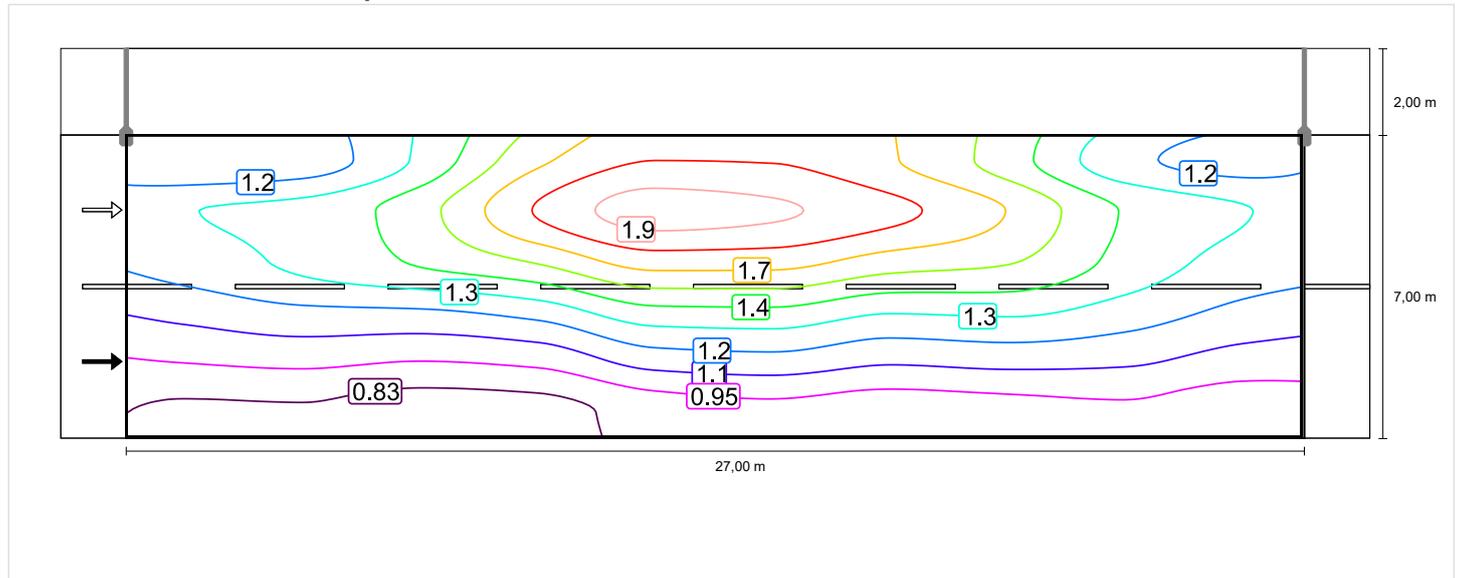


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

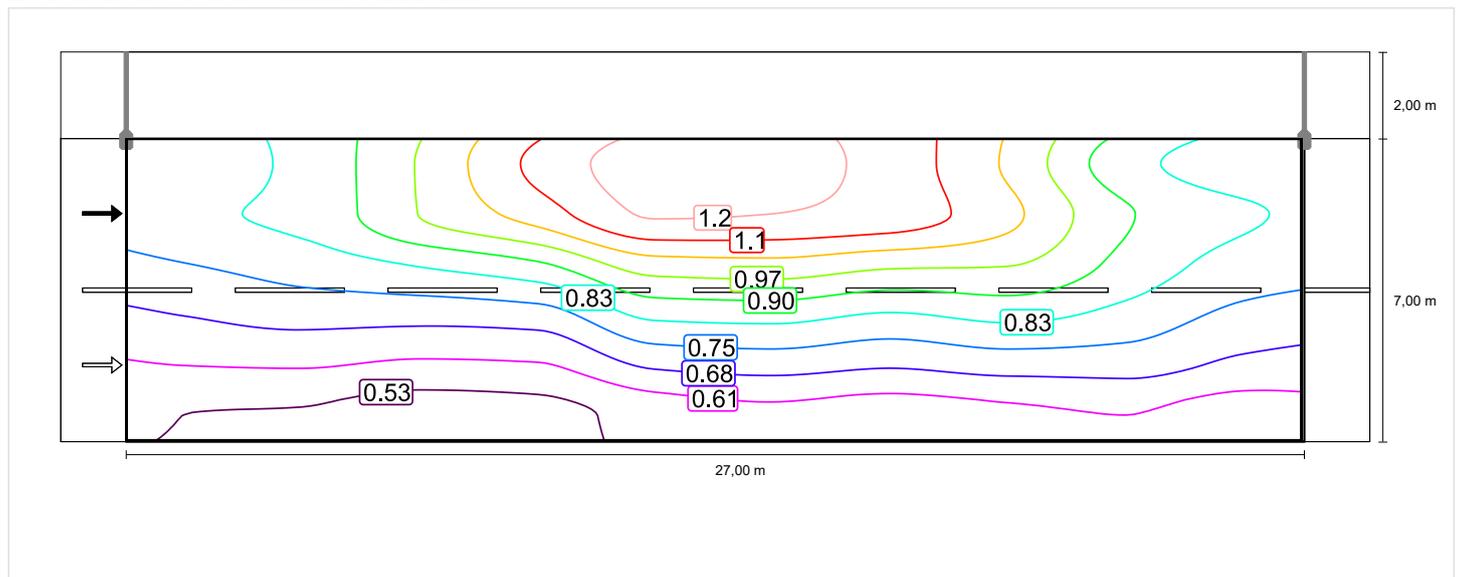


Leuchtdichte bei neuer Lampe

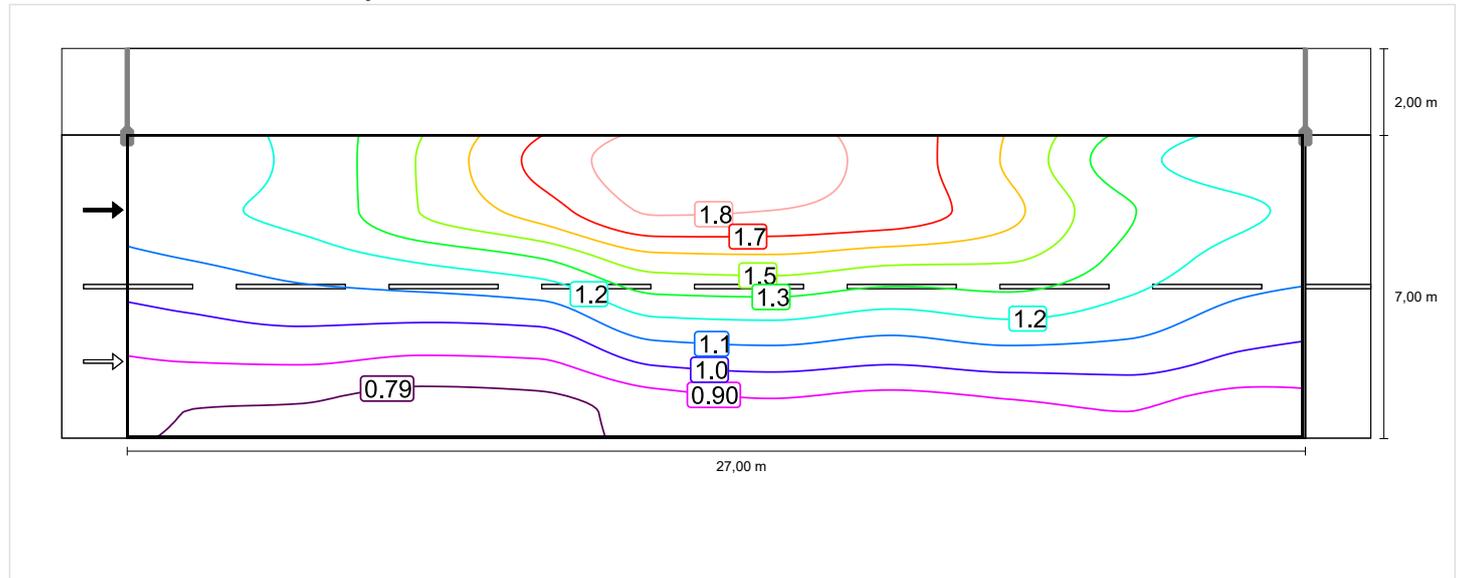


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

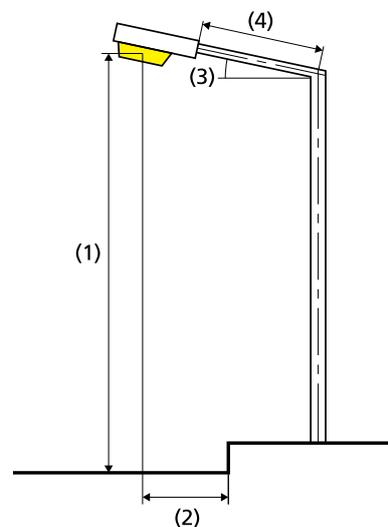
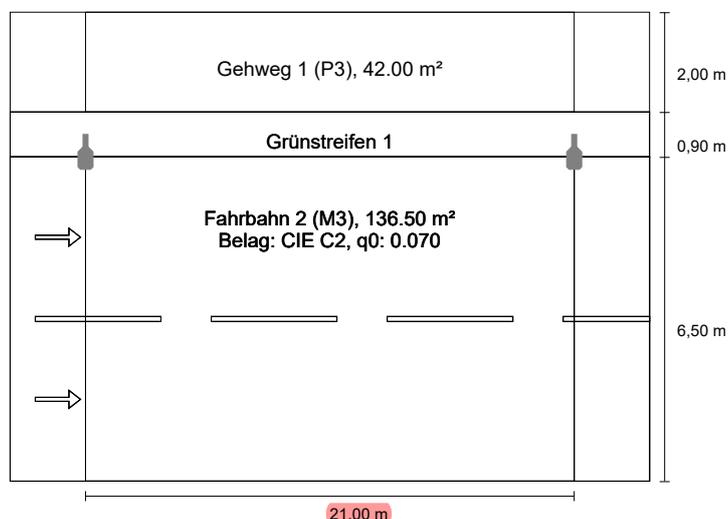


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 1 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 9.45	✓ 5.56

Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.26	✓ 0.40	✓ 0.67	✓ 9	✓ 0.36

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.021 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (213.2 kWh p.a.)	1.2 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6999.92 lm
Lichtstrom (Lampe):	7000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 70.0 W
2877 h:	60.0 %, 42.0 W
W/km:	3360.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	21.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.450 m
Lichtpunkthöhe (1):	6.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.5

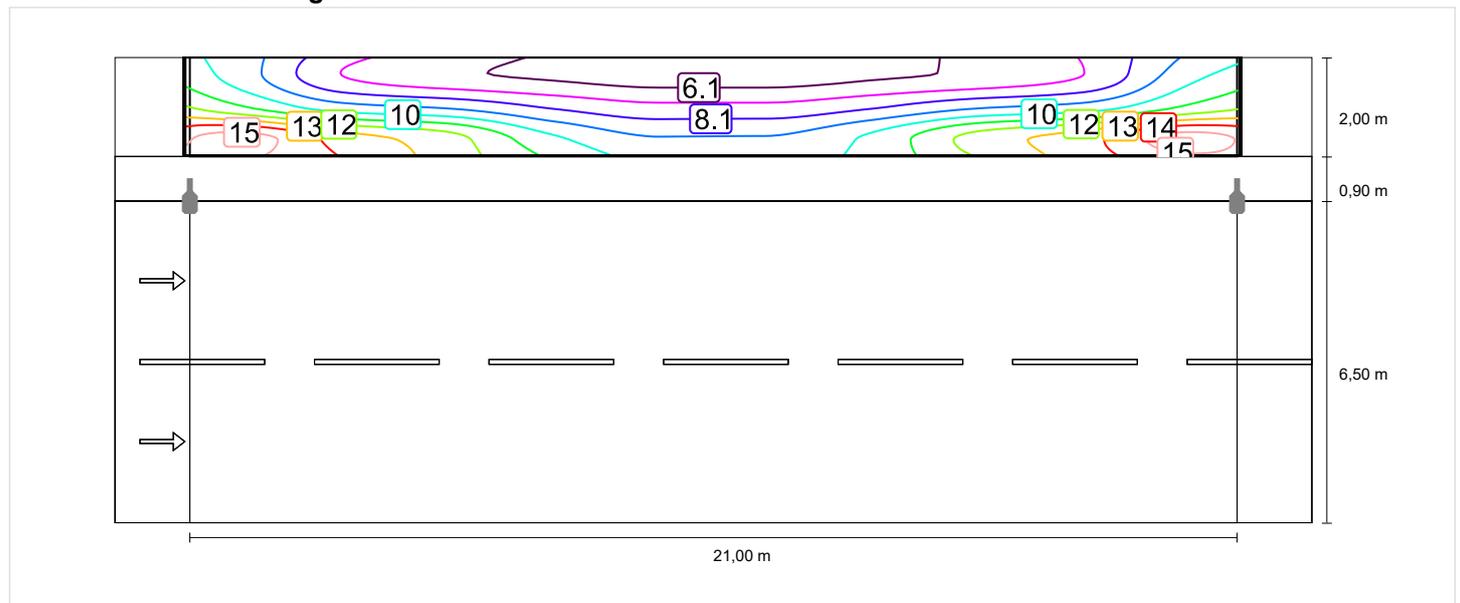
Gehweg 1 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 9.45	✓ 5.56

Horizontale Beleuchtungsstärke



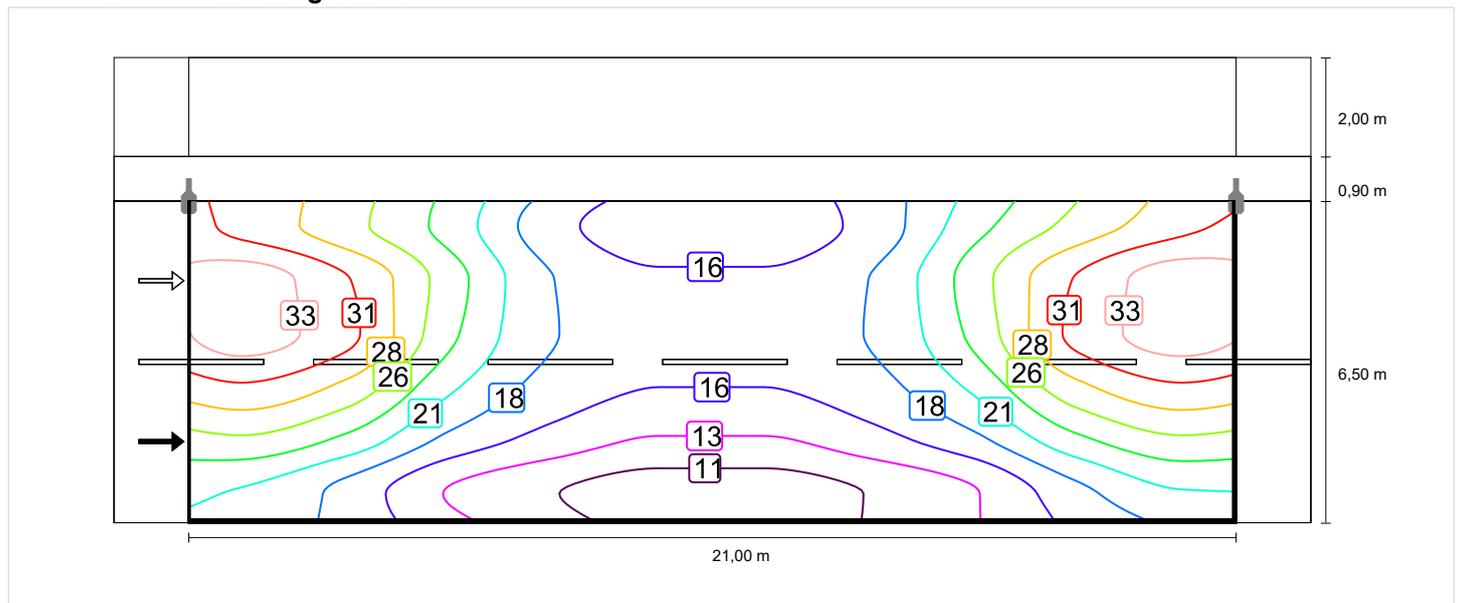
Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 6 Punkte

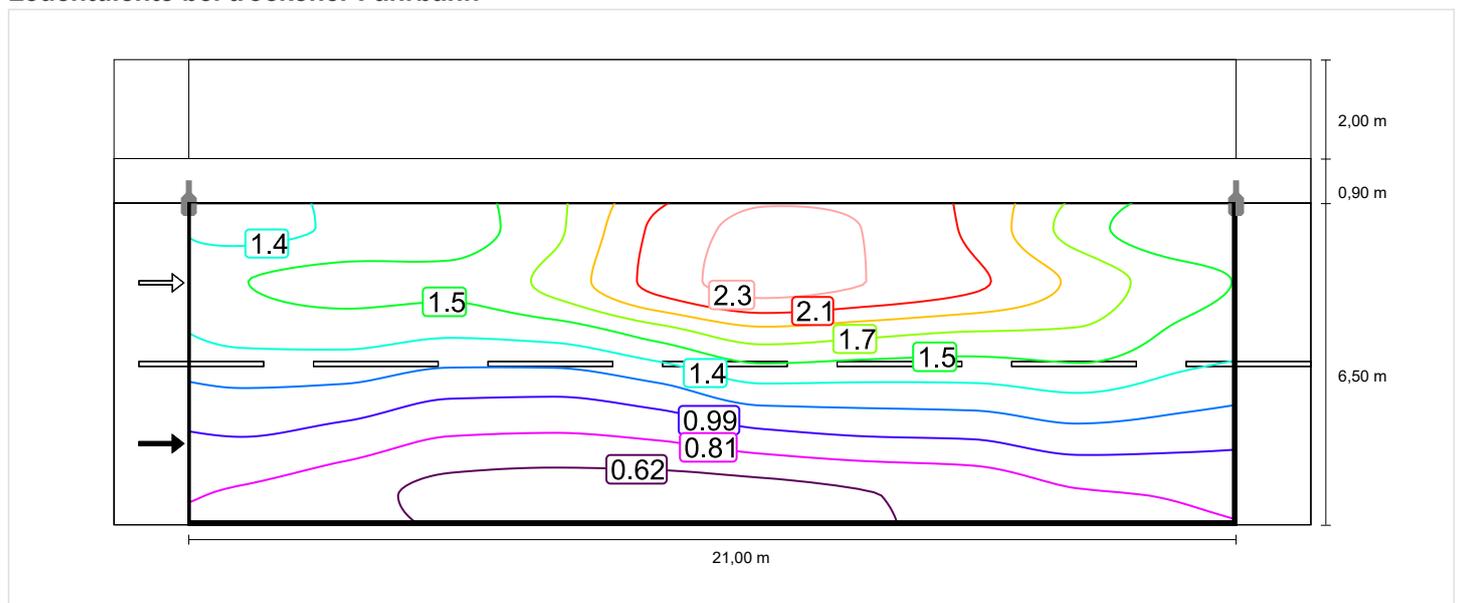
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.26	✓ 0.40	✓ 0.67	✓ 9	✓ 0.36

Horizontale Beleuchtungsstärke

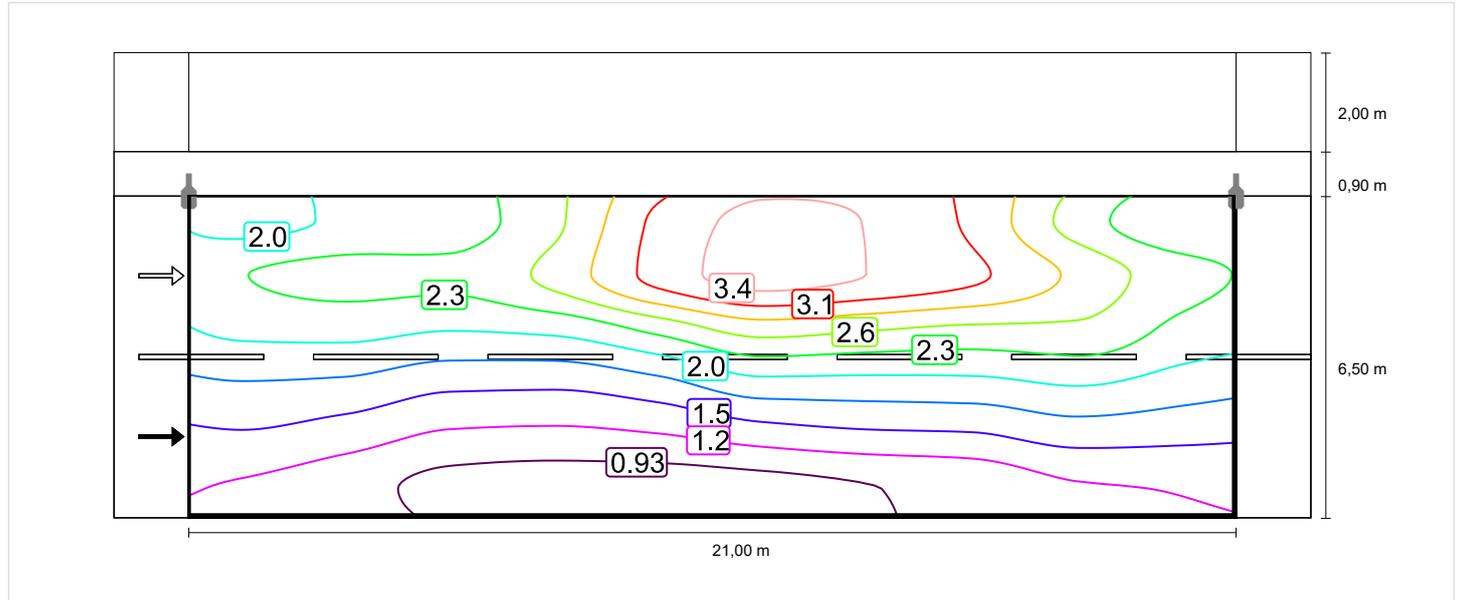


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

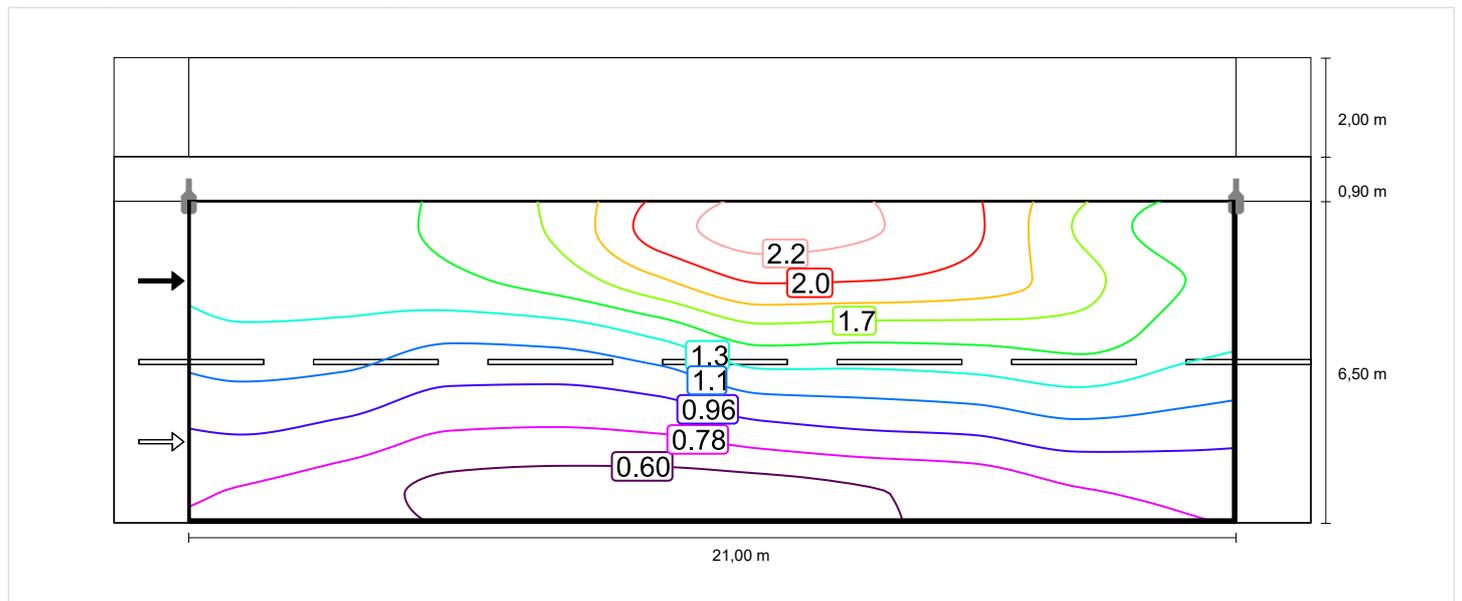


Leuchtdichte bei neuer Lampe

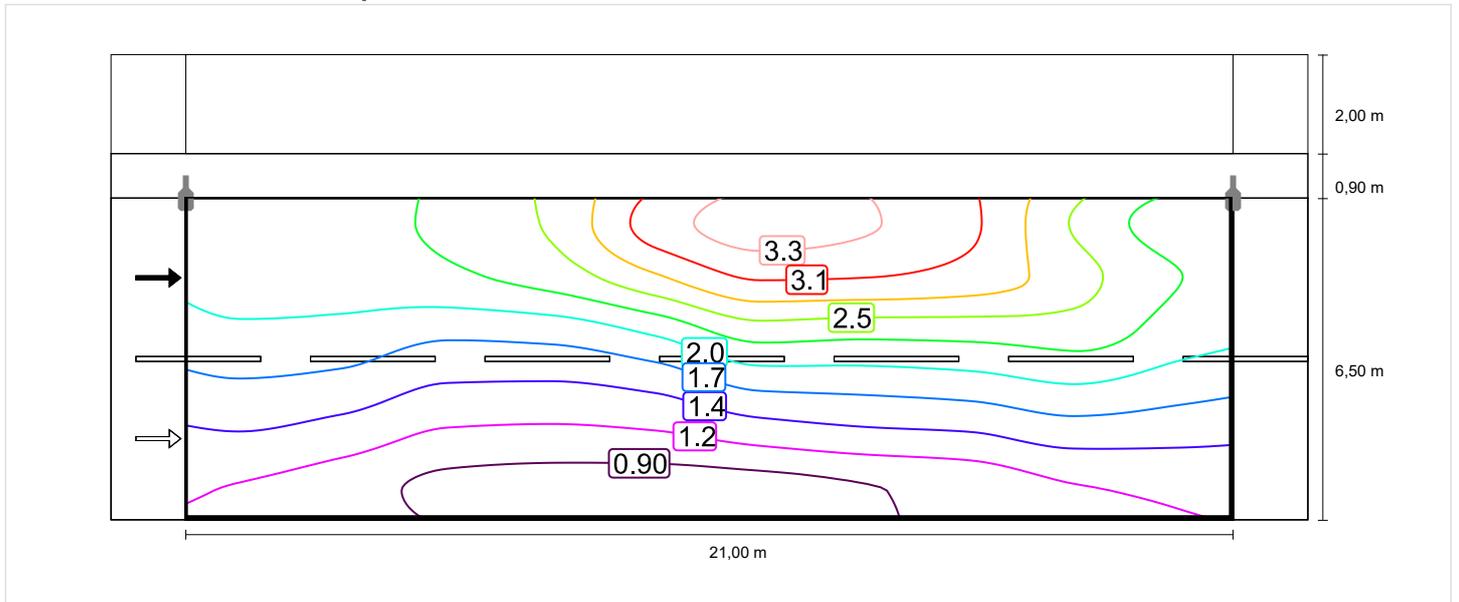


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

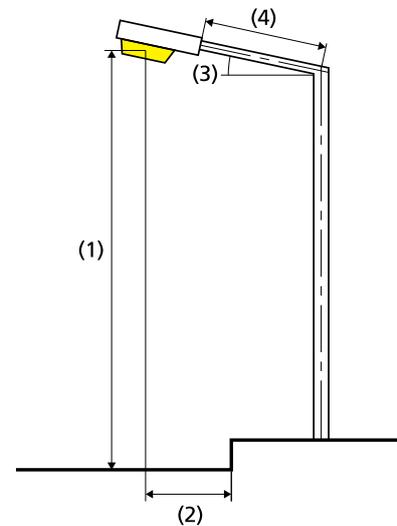
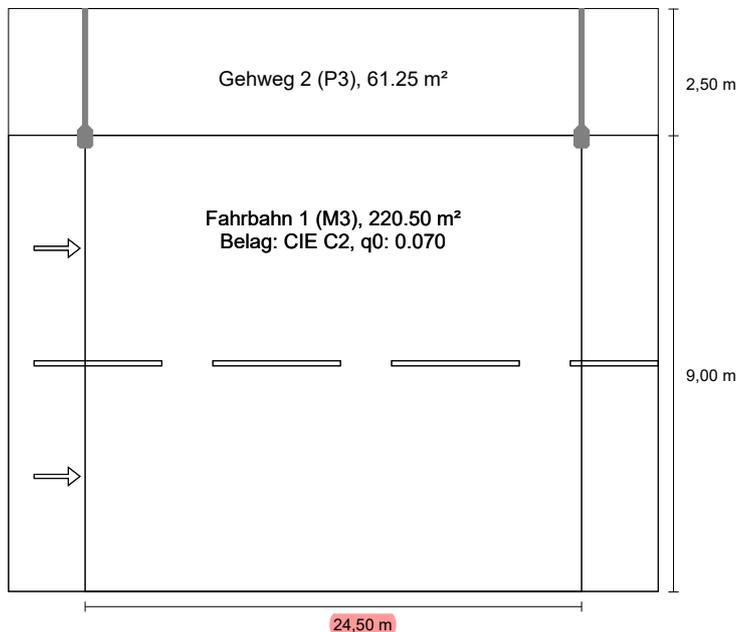


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✗ 14.41	✓ 9.66

Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.24	✓ 0.40	✓ 0.70	✓ 7	✓ 0.33

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.020 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (335.0 kWh p.a.)	1.2 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	10999.88 lm
Lichtstrom (Lampe):	11000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 110.0 W
2877 h:	60.0 %, 66.0 W
W/km:	4510.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	24.500 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	2.500 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

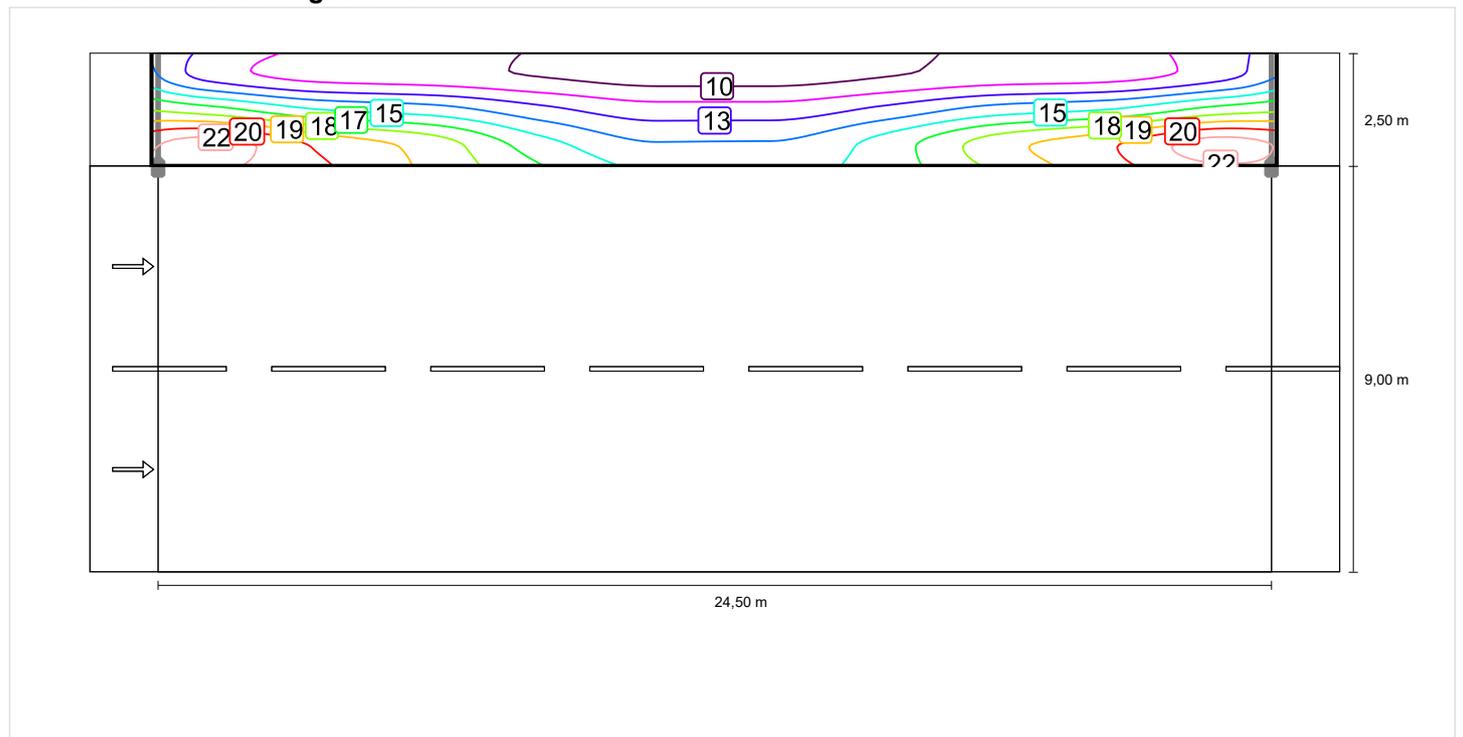
Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✗ 14.41	✓ 9.66

Horizontale Beleuchtungsstärke

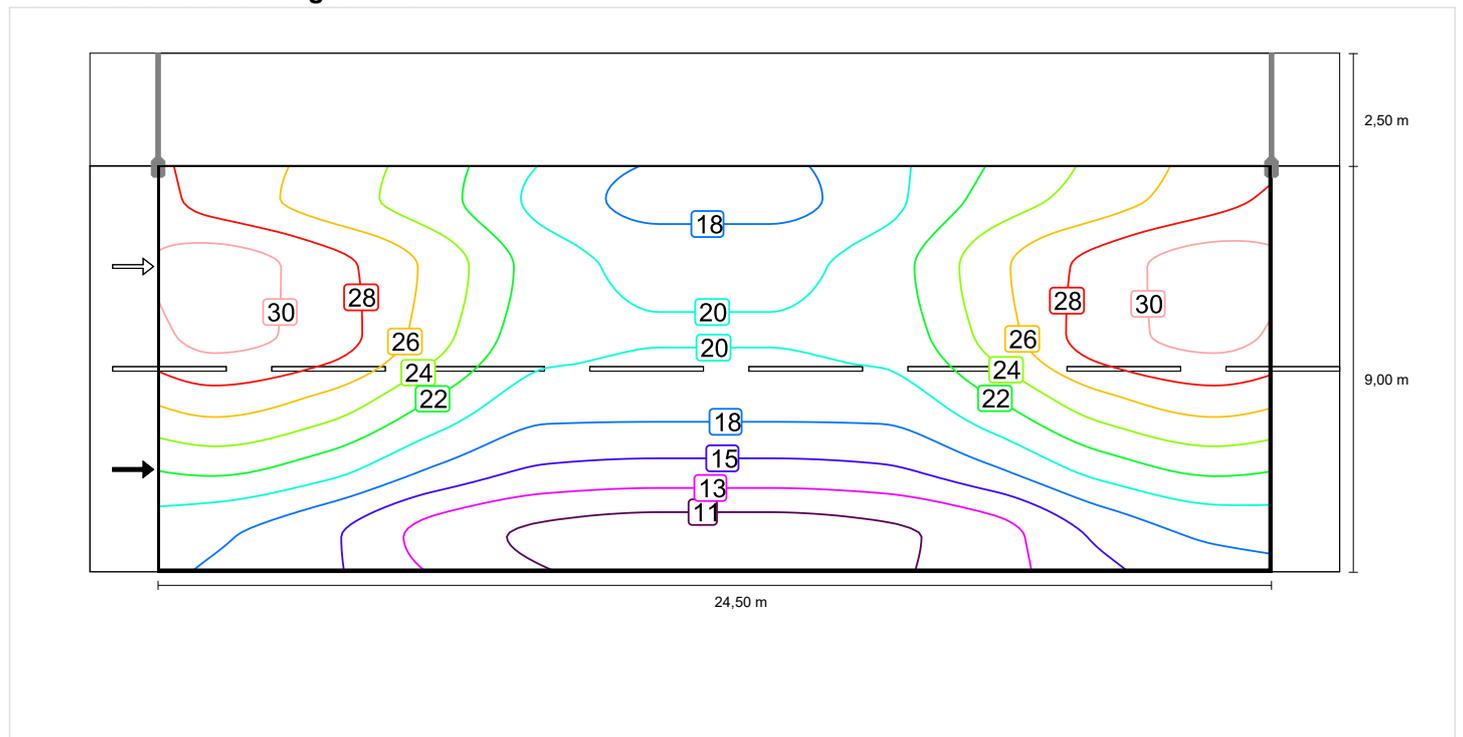


Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67
Raster: 10 x 6 Punkte

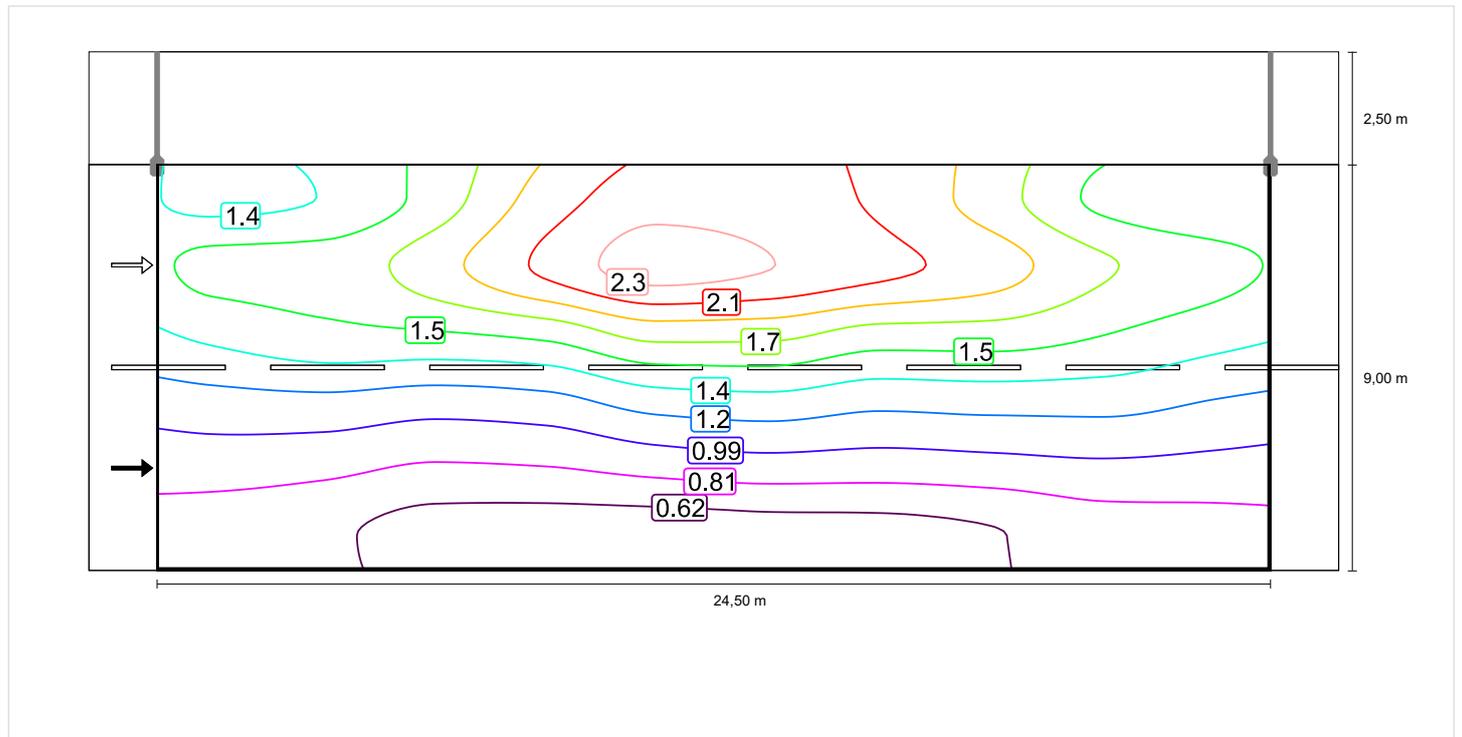
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	U _o ≥ 0.40	U _I ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.24	✓ 0.40	✓ 0.70	✓ 7	✓ 0.33

Horizontale Beleuchtungsstärke

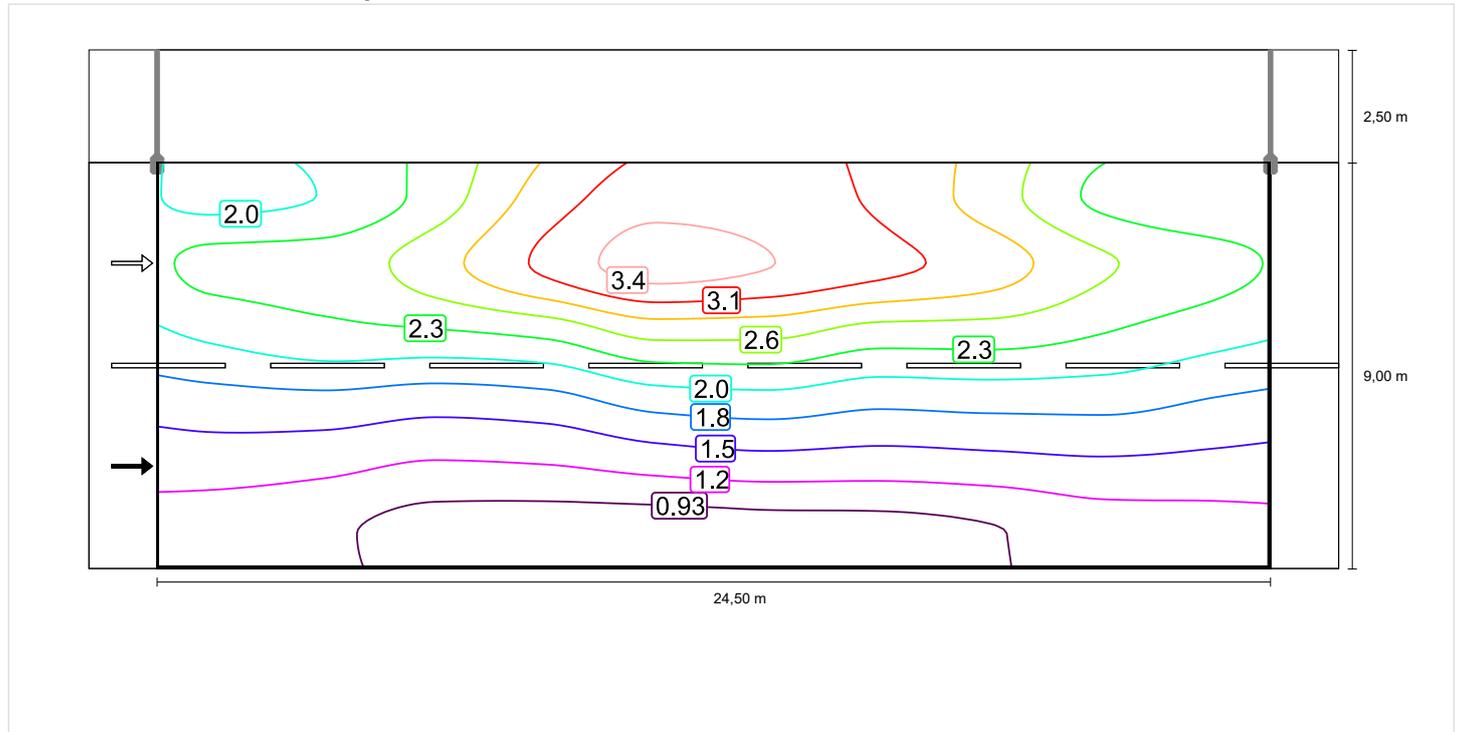


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

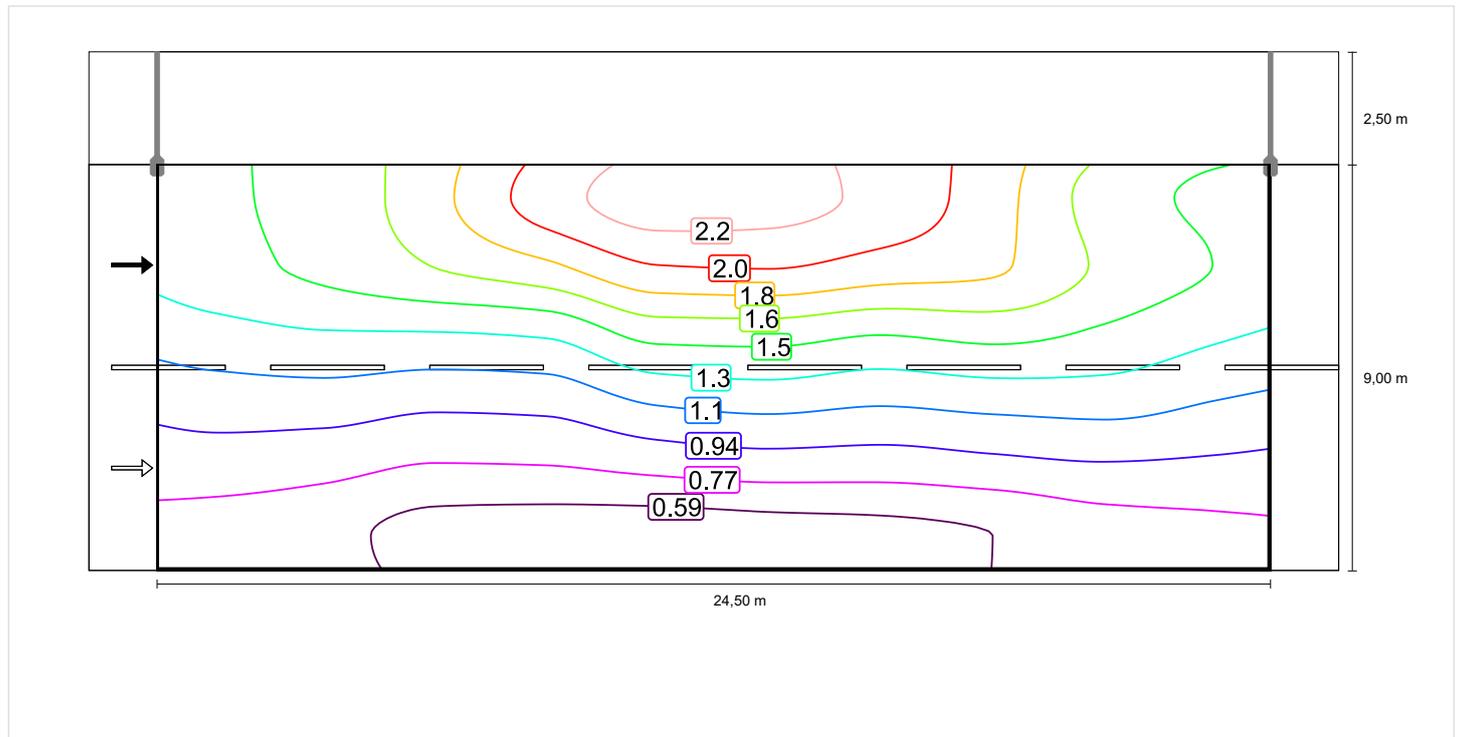


Leuchtdichte bei neuer Lampe

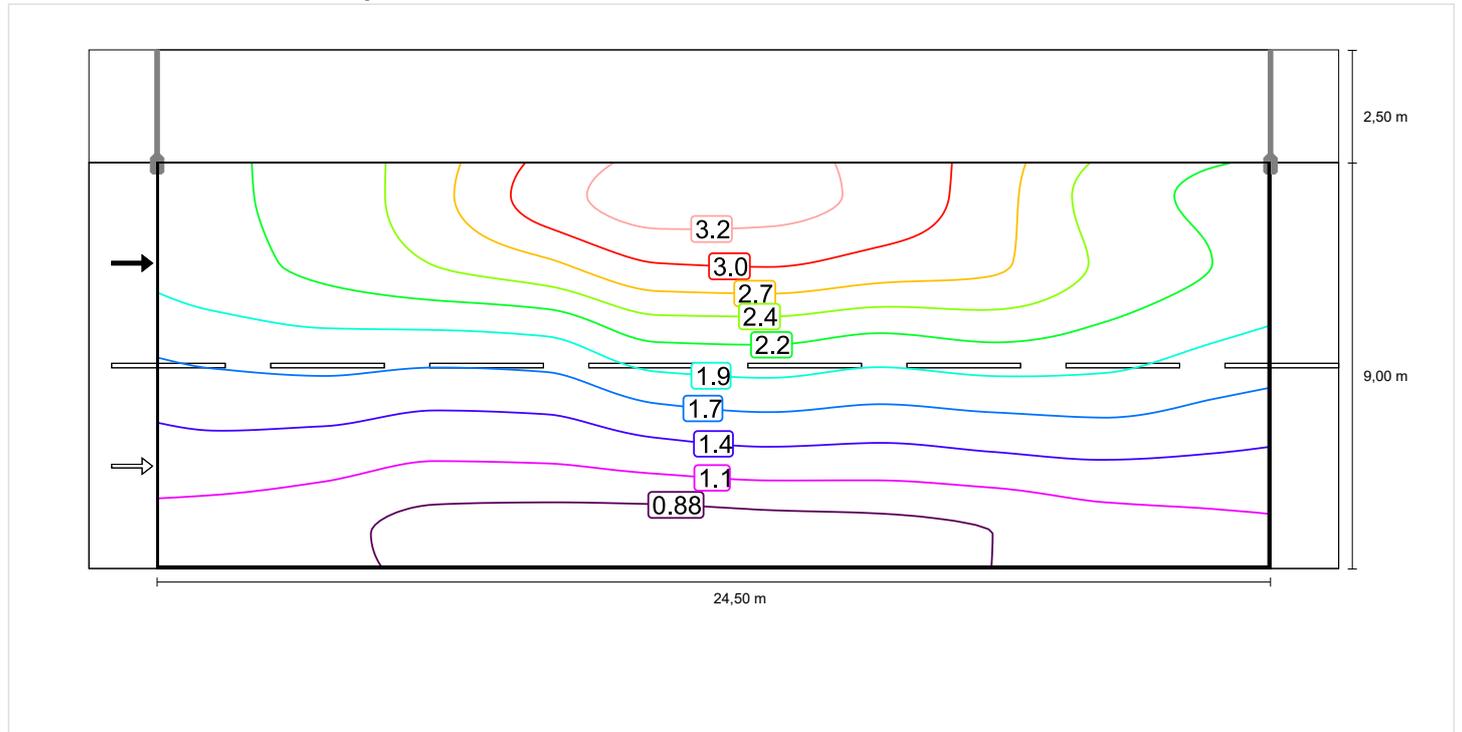


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

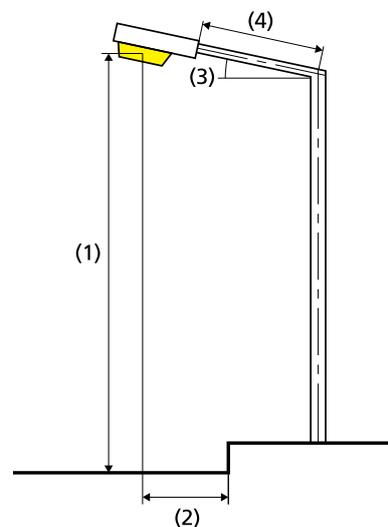
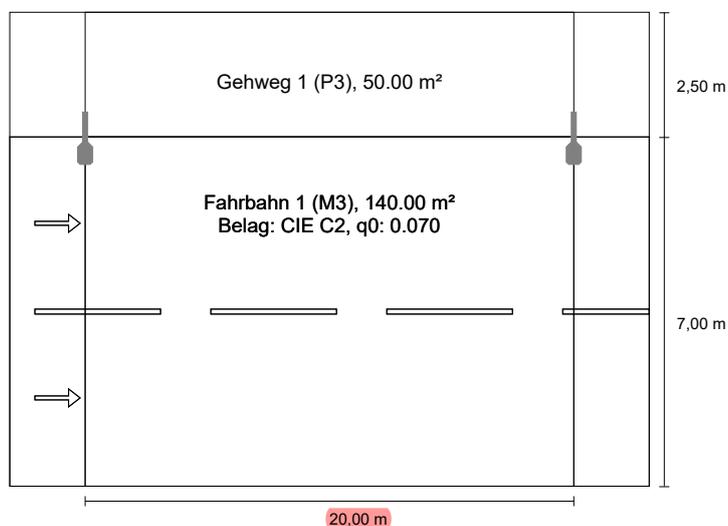


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 2 (P3)

Em [Ix] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [Ix] ≥ 1.50
✓ 10.93	✓ 6.18

Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.22	✓ 0.40	✓ 0.66	✓ 9	✓ 0.32

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.019 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (197.9 kWh p.a.)	1.0 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6499.93 lm
Lichtstrom (Lampe):	6500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 65.0 W
2877 h:	60.0 %, 39.0 W
W/km:	3250.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	20.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.800 m
Lichtpunkthöhe (1):	6.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.300 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

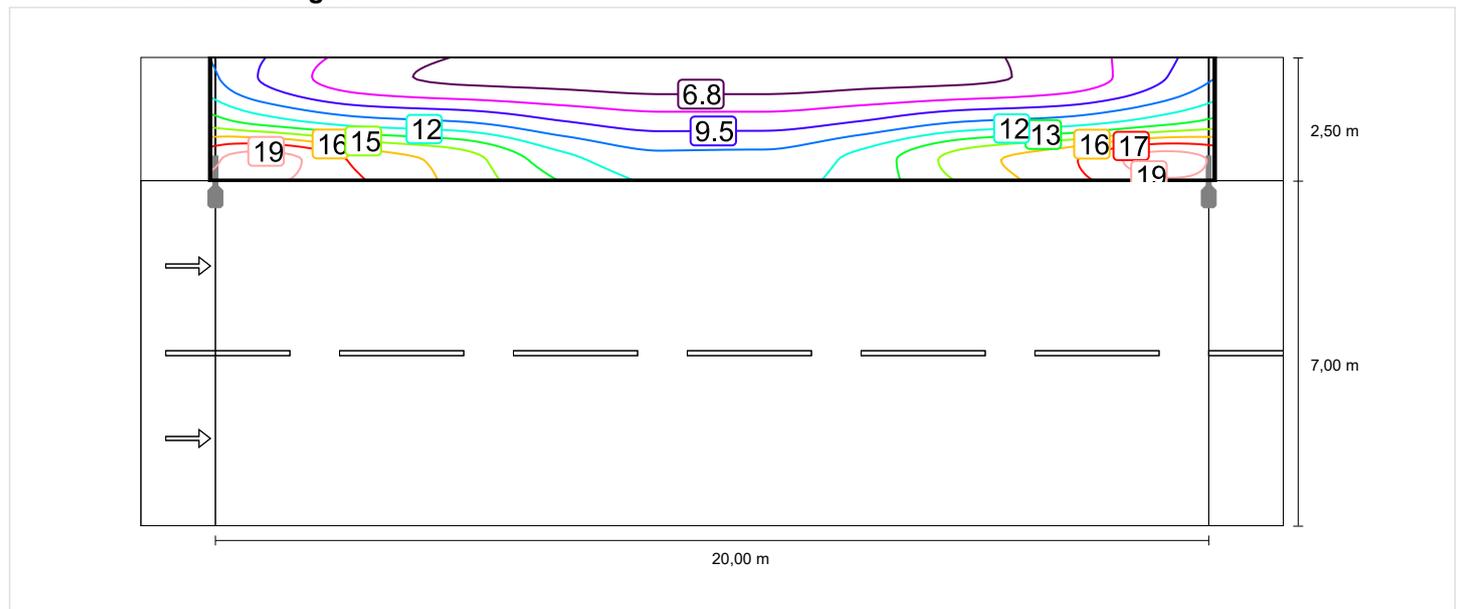
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.5

Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67
Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.93	✓ 6.18

Horizontale Beleuchtungsstärke

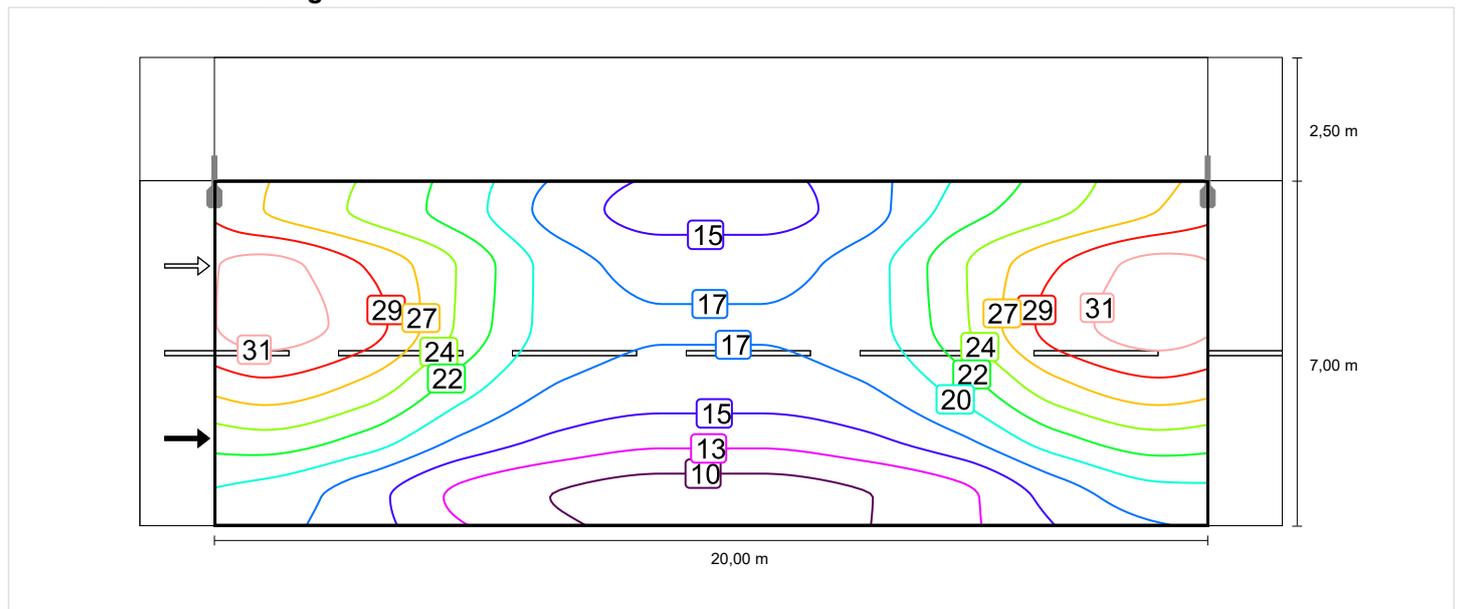


Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

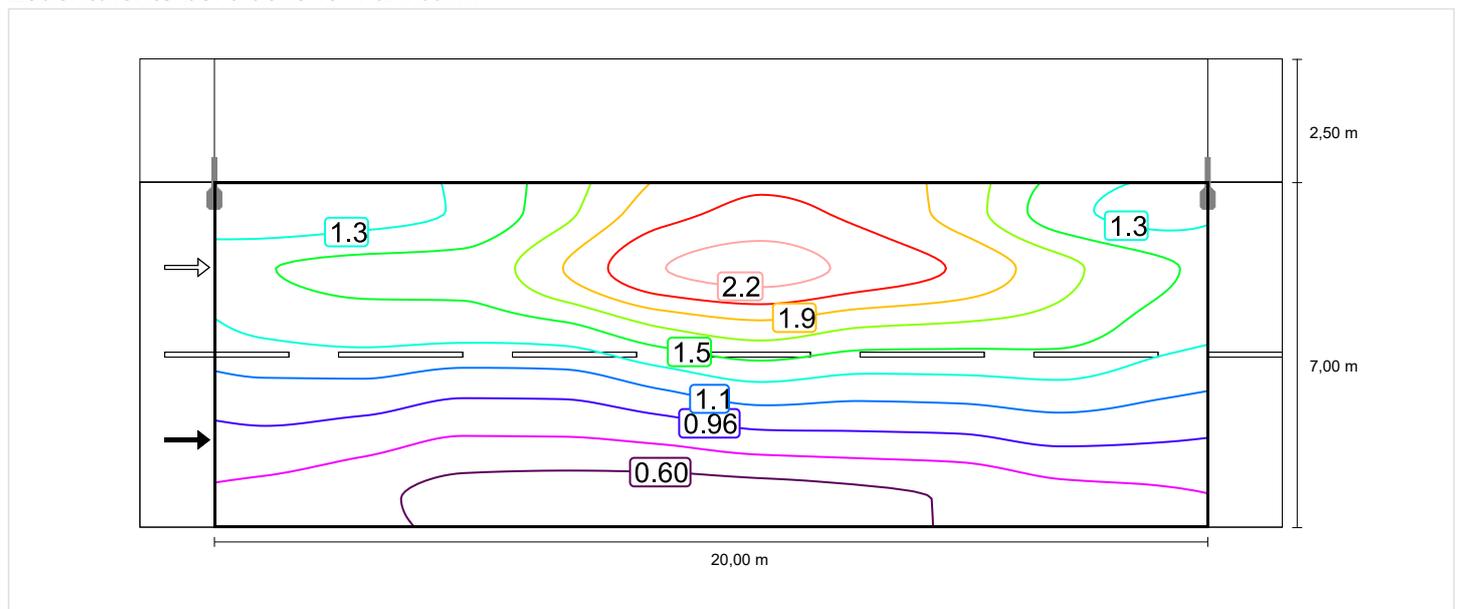
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	U _o ≥ 0.40	U _i ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.22	✓ 0.40	✓ 0.66	✓ 9	✓ 0.32

Horizontale Beleuchtungsstärke

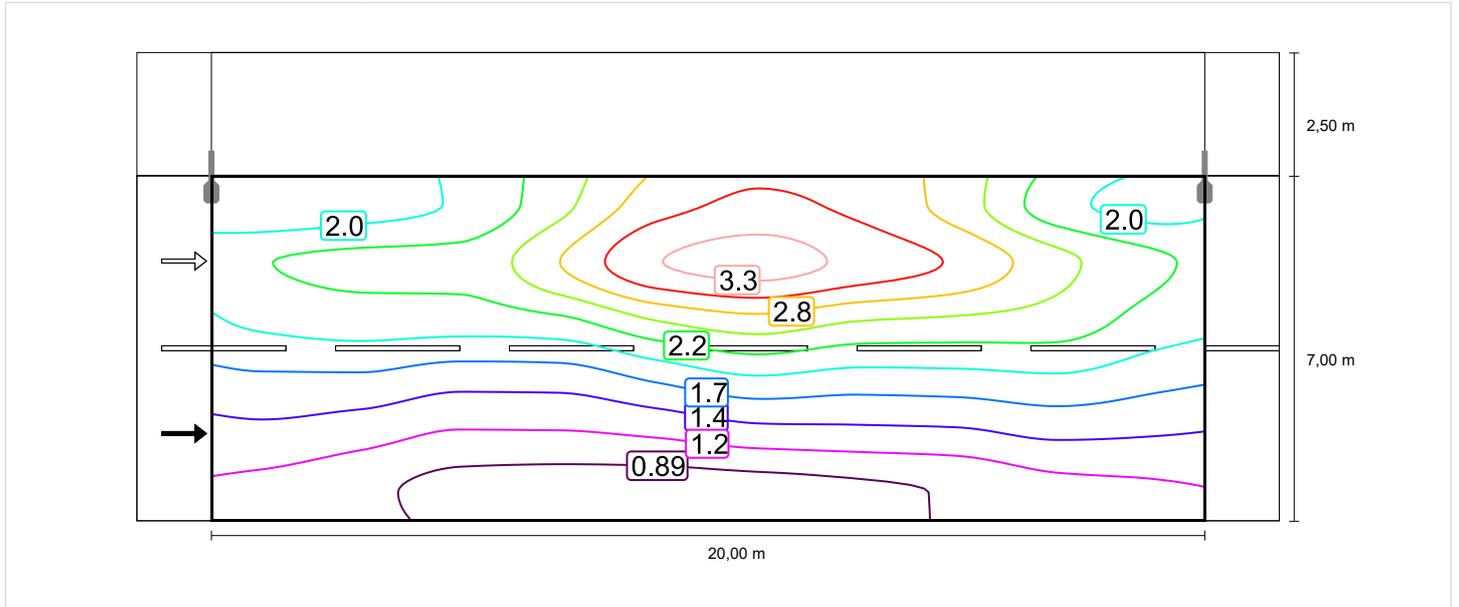


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

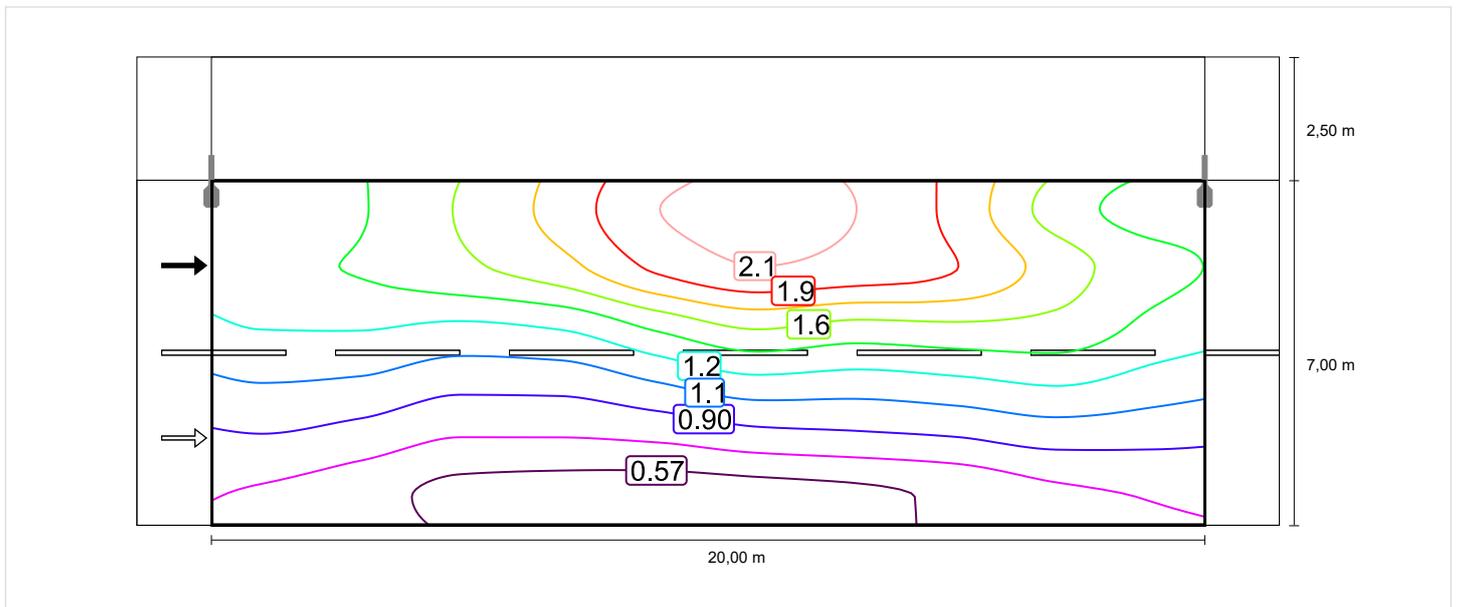


Leuchtdichte bei neuer Lampe

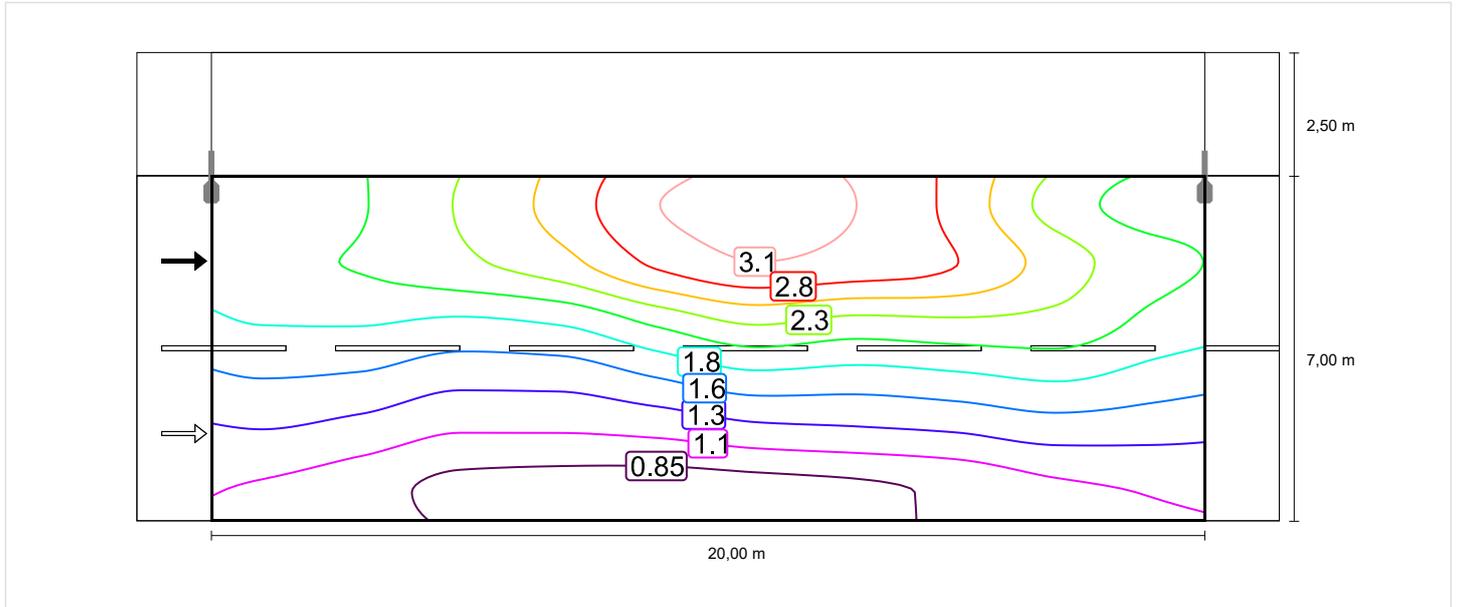


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

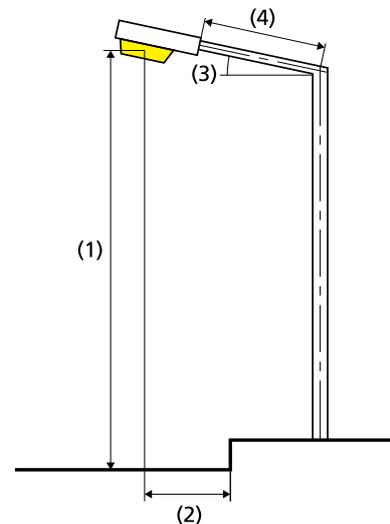
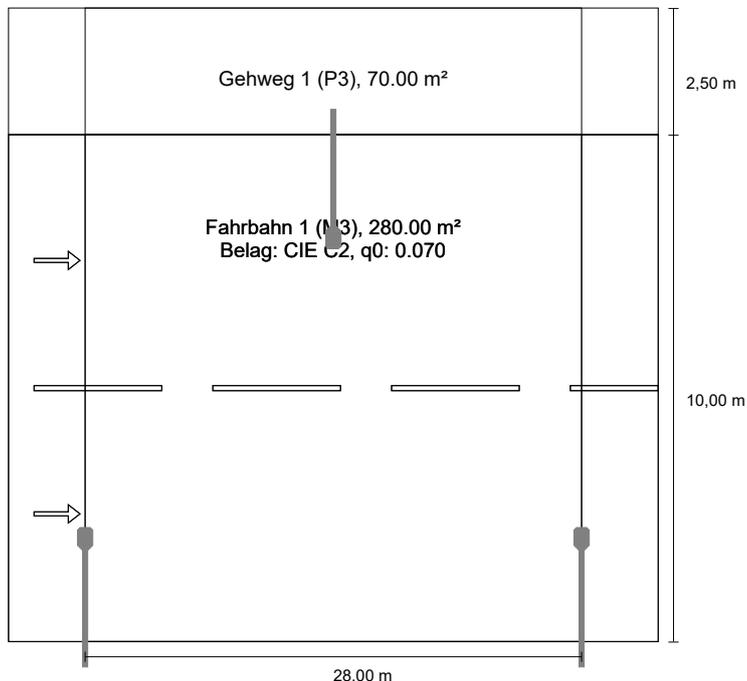


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 2 (P3)

Em [Ix] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [Ix] ≥ 1.50
✓ 10.71	✓ 7.51

Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.35	✓ 0.61	✓ 0.78	✓ 4	✓ 0.39

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.021 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (426.3 kWh p.a.)	1.2 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6999.92 lm
Lichtstrom (Lampe):	7000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 70.0 W
2877 h:	60.0 %, 42.0 W
W/km:	5040.0
Anordnung:	beidseitig versetzt
Mastabstand:	28.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	2.500 m
Lichtpunkthöhe (1):	9.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	2.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.3

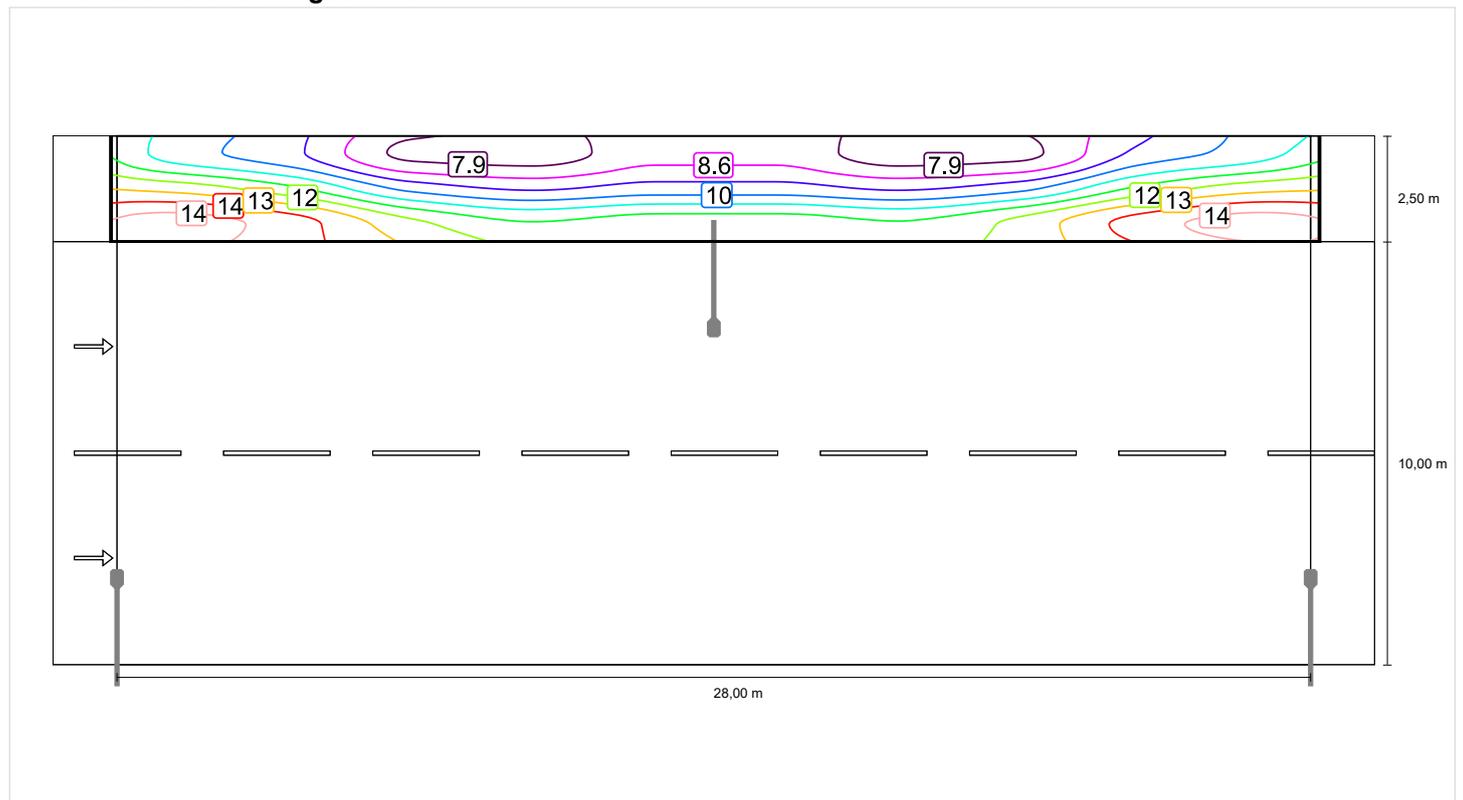
Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.71	✓ 7.51

Horizontale Beleuchtungsstärke

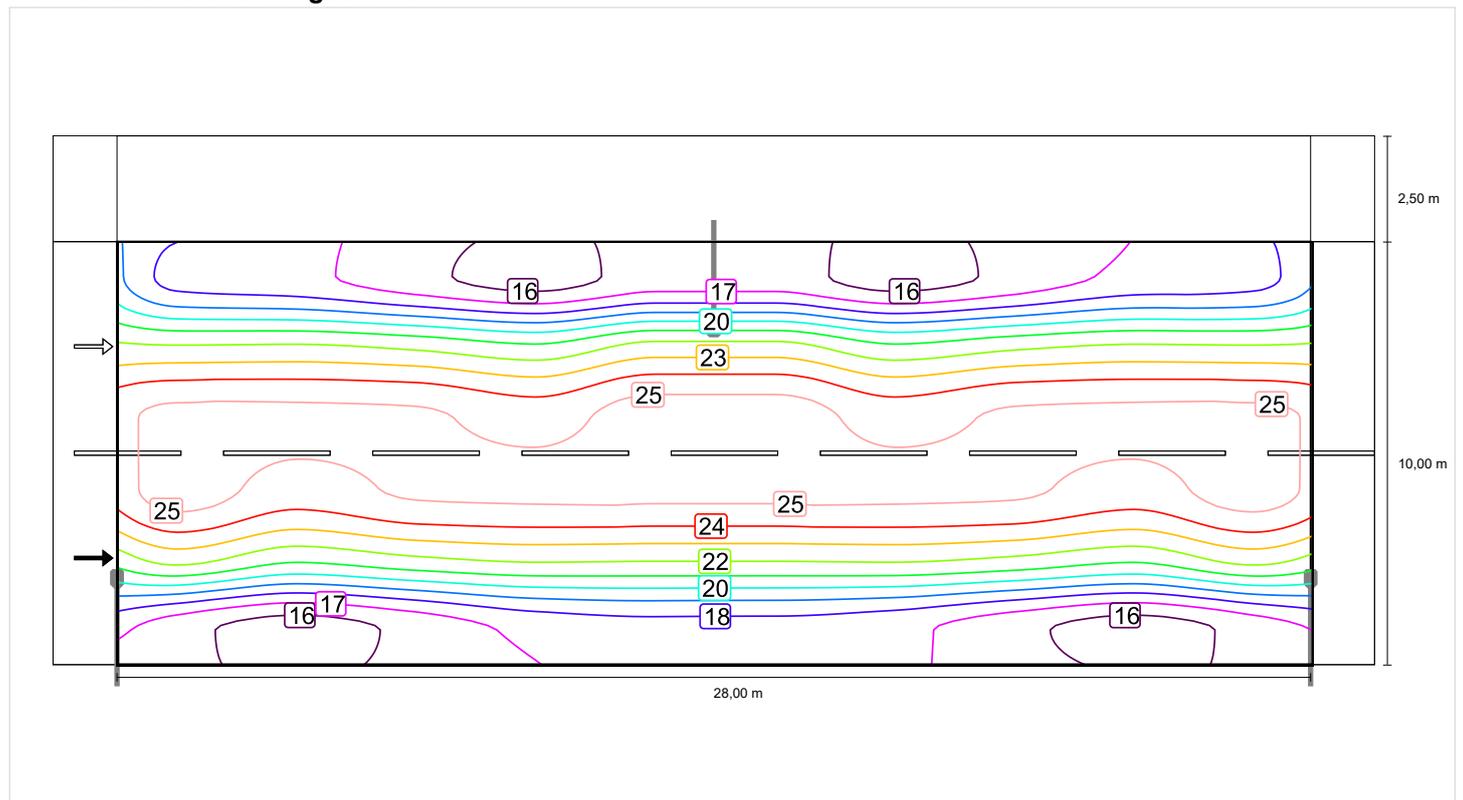


Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

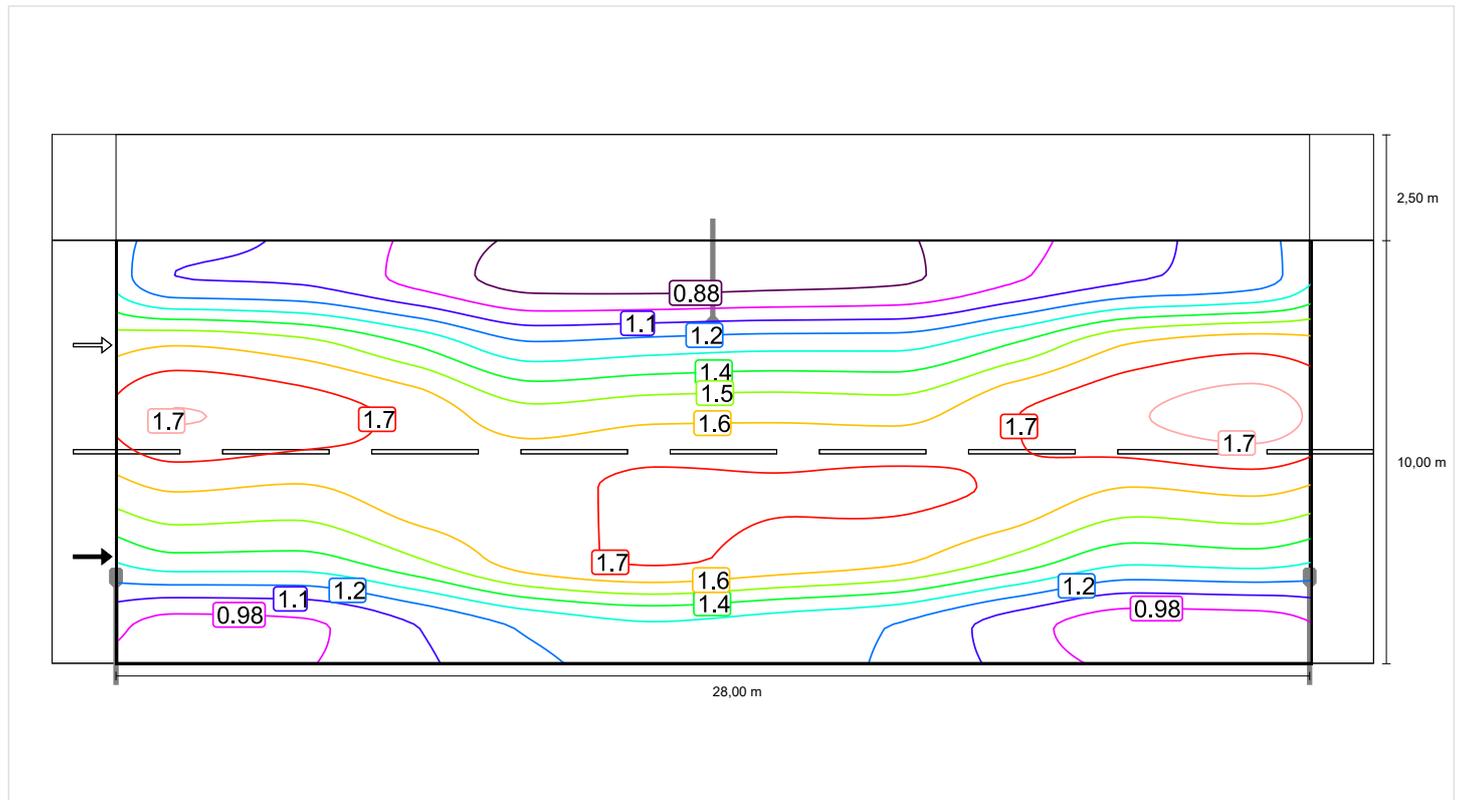
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.35	✓ 0.61	✓ 0.78	✓ 4	✓ 0.39

Horizontale Beleuchtungsstärke

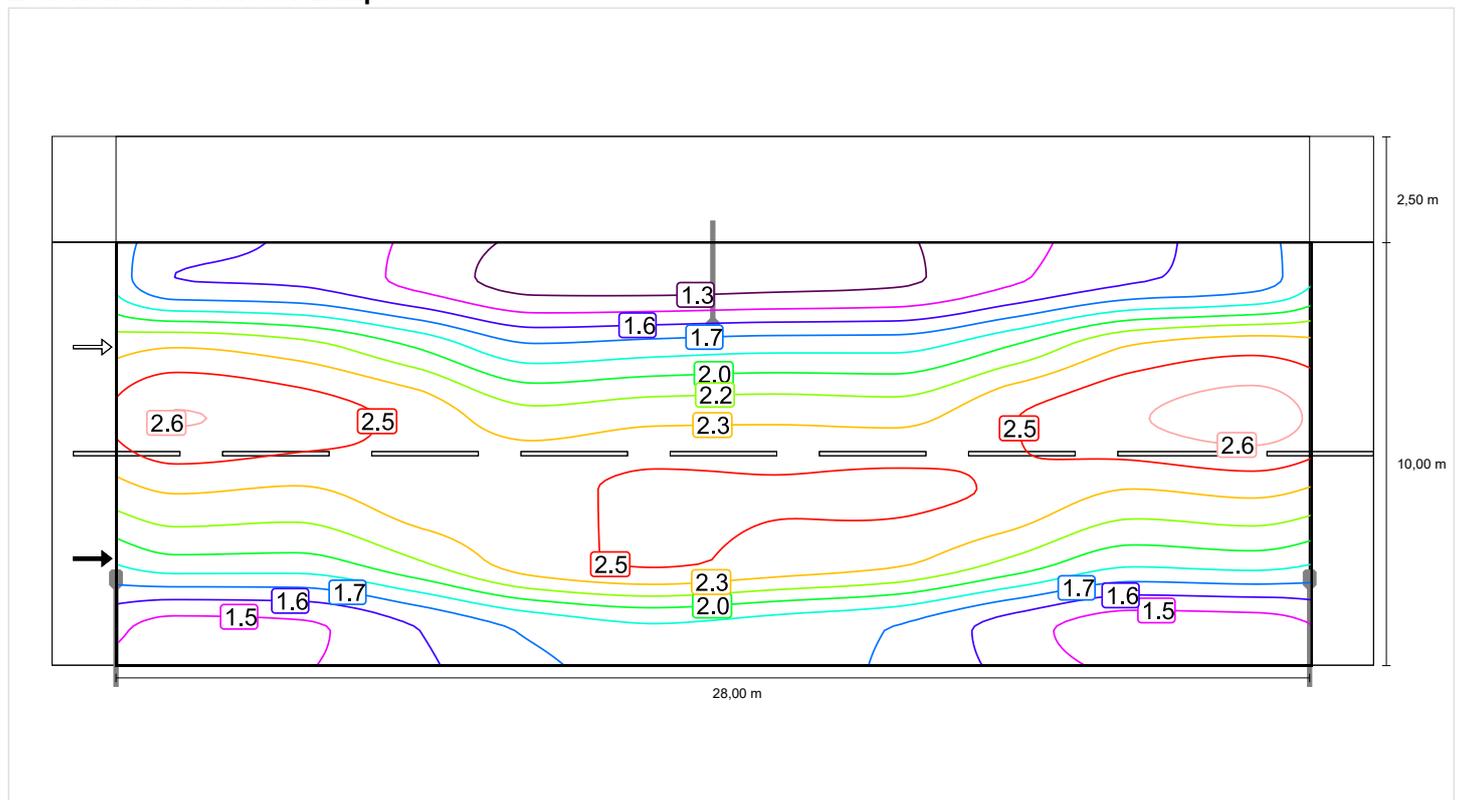


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

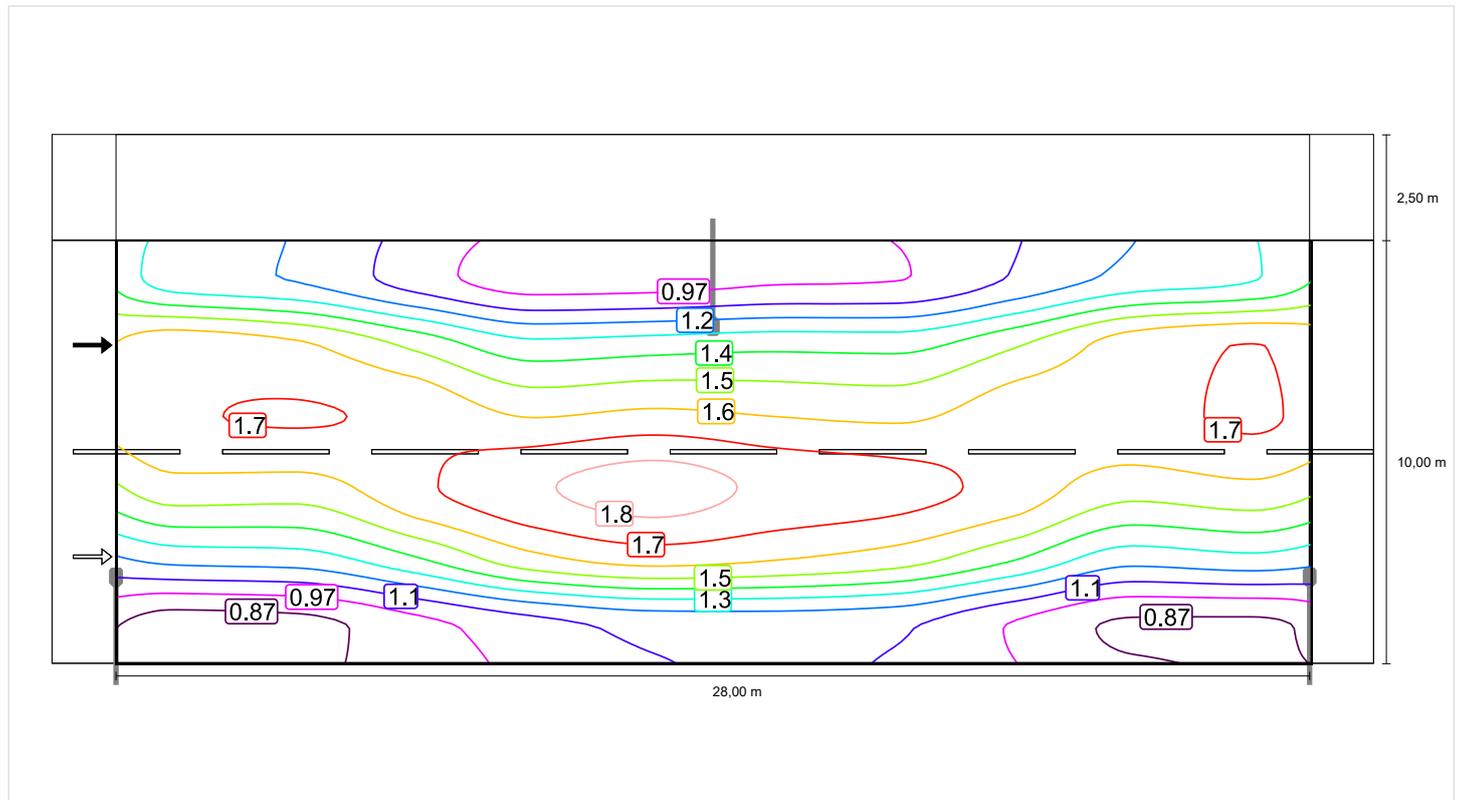


Leuchtdichte bei neuer Lampe

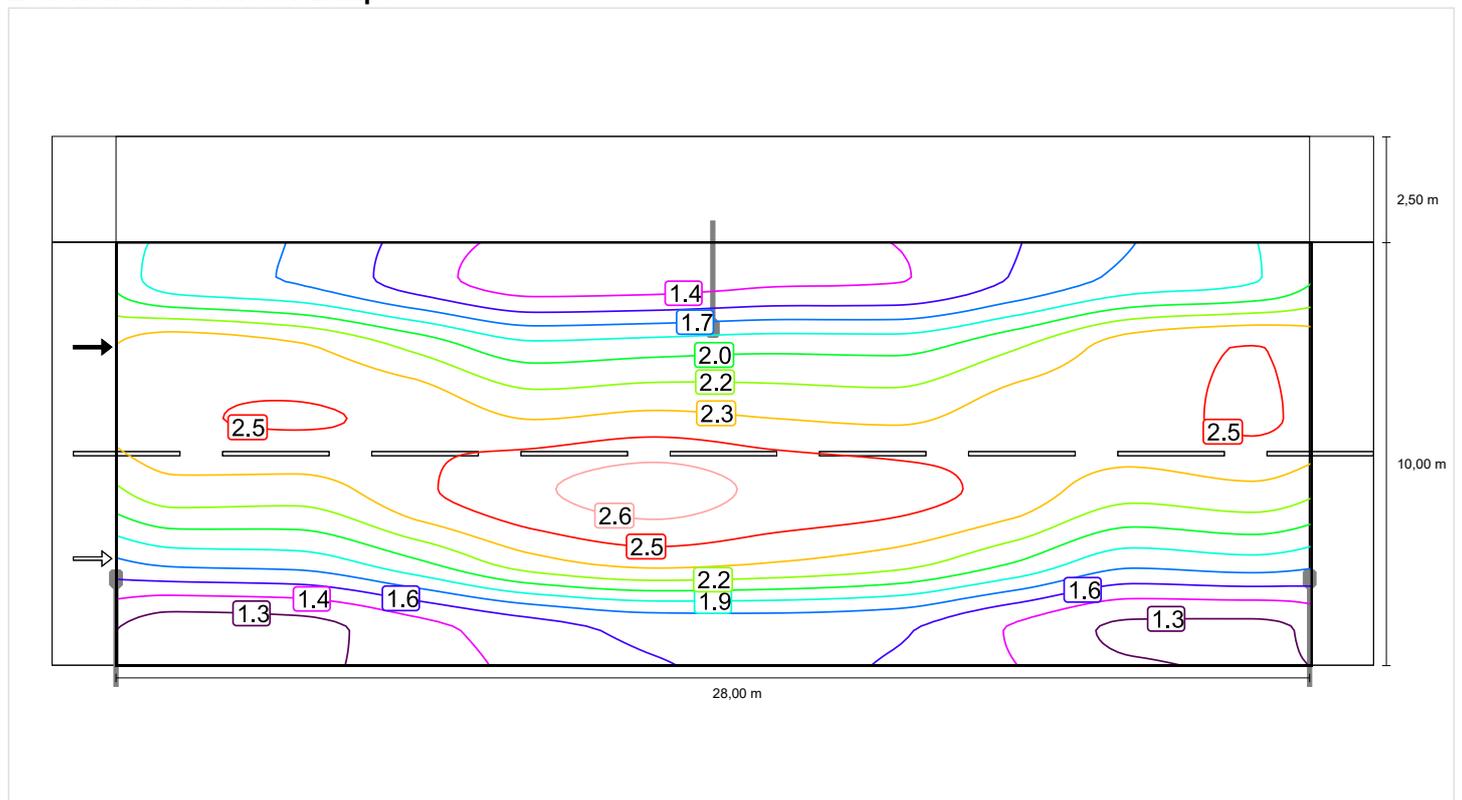


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

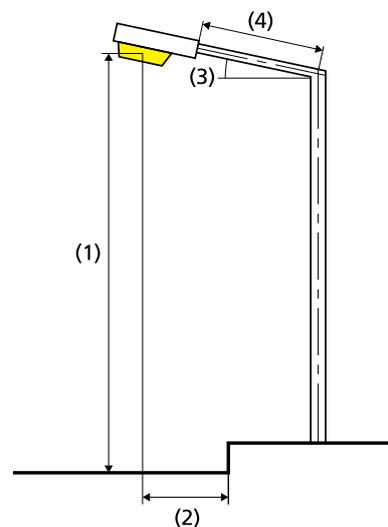
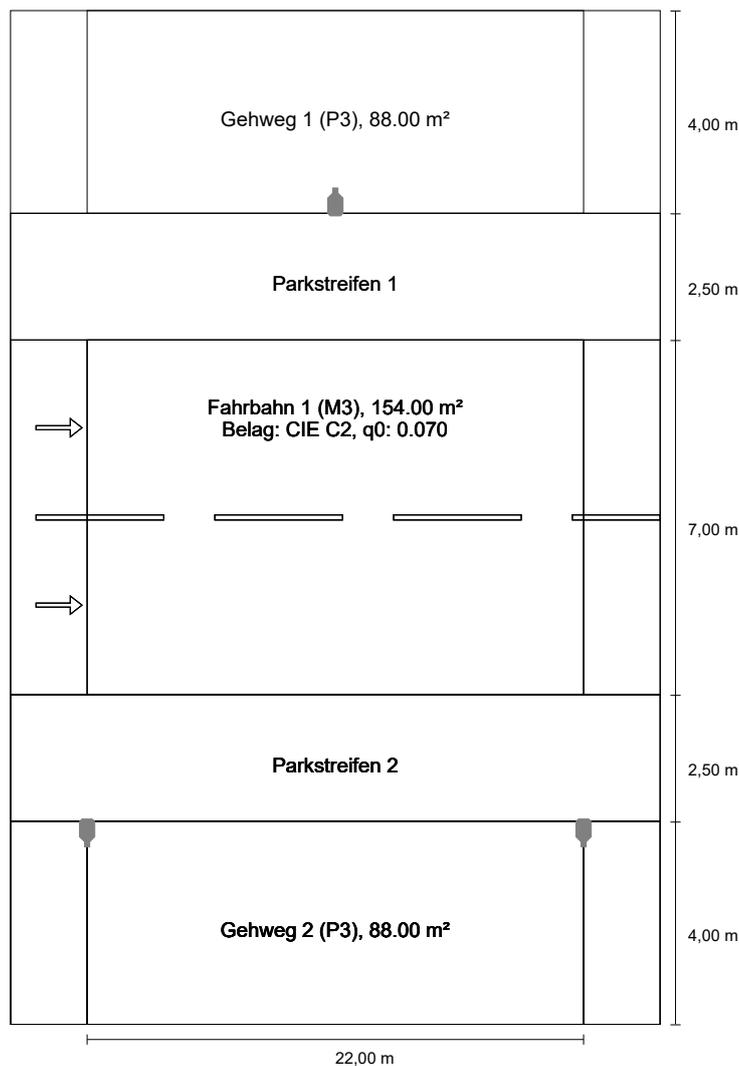


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6499.93 lm
Lichtstrom (Lampe):	6500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 65.0 W
2877 h:	60.0 %, 39.0 W
W/km:	5850.0
Anordnung:	beidseitig versetzt
Mastabstand:	22.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.300 m
Lichtpunkthöhe (1):	6.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	-2.700 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.3

Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 10.12	✓ 4.04

Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.25	✓ 0.78	✓ 0.78	✓ 5	✓ 0.88

Gehweg 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 10.12	✓ 4.04

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)

0.024 W/lxm²

Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)

Anordnung: 0ST1C-S1 (395.9 kWh p.a.)

1.2 kWh/m² p.a.

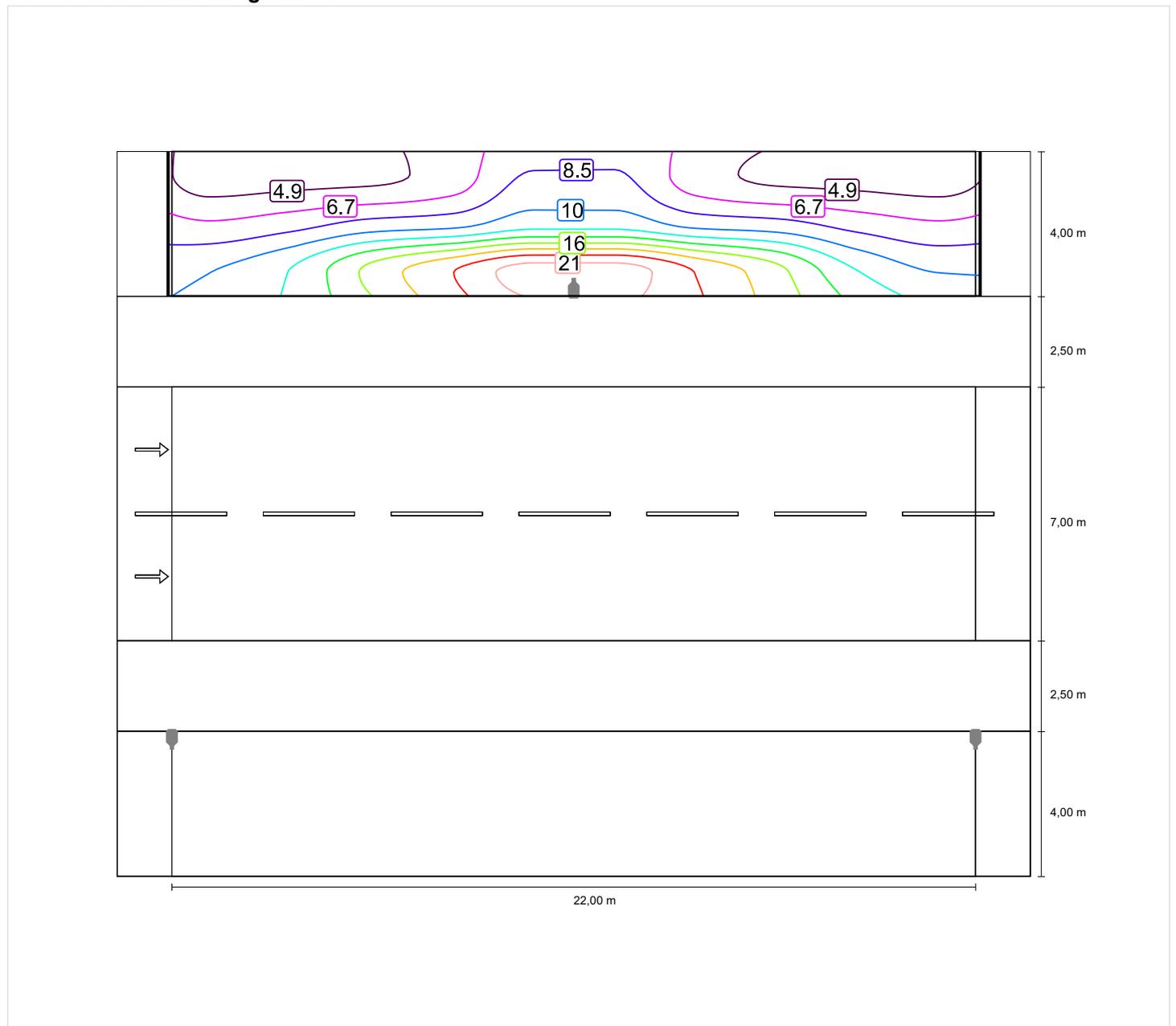
Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.12	✓ 4.04

Horizontale Beleuchtungsstärke

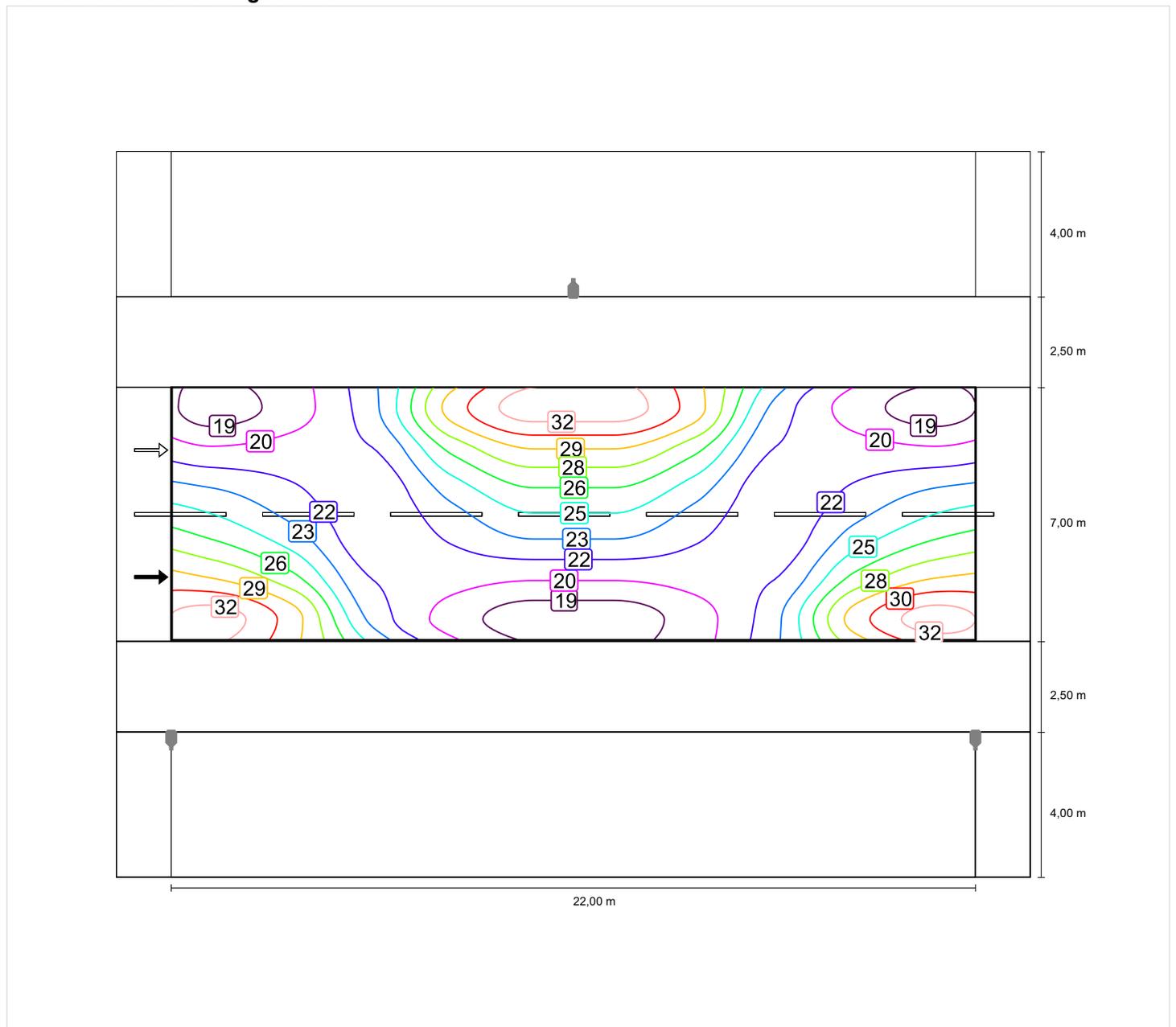


Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

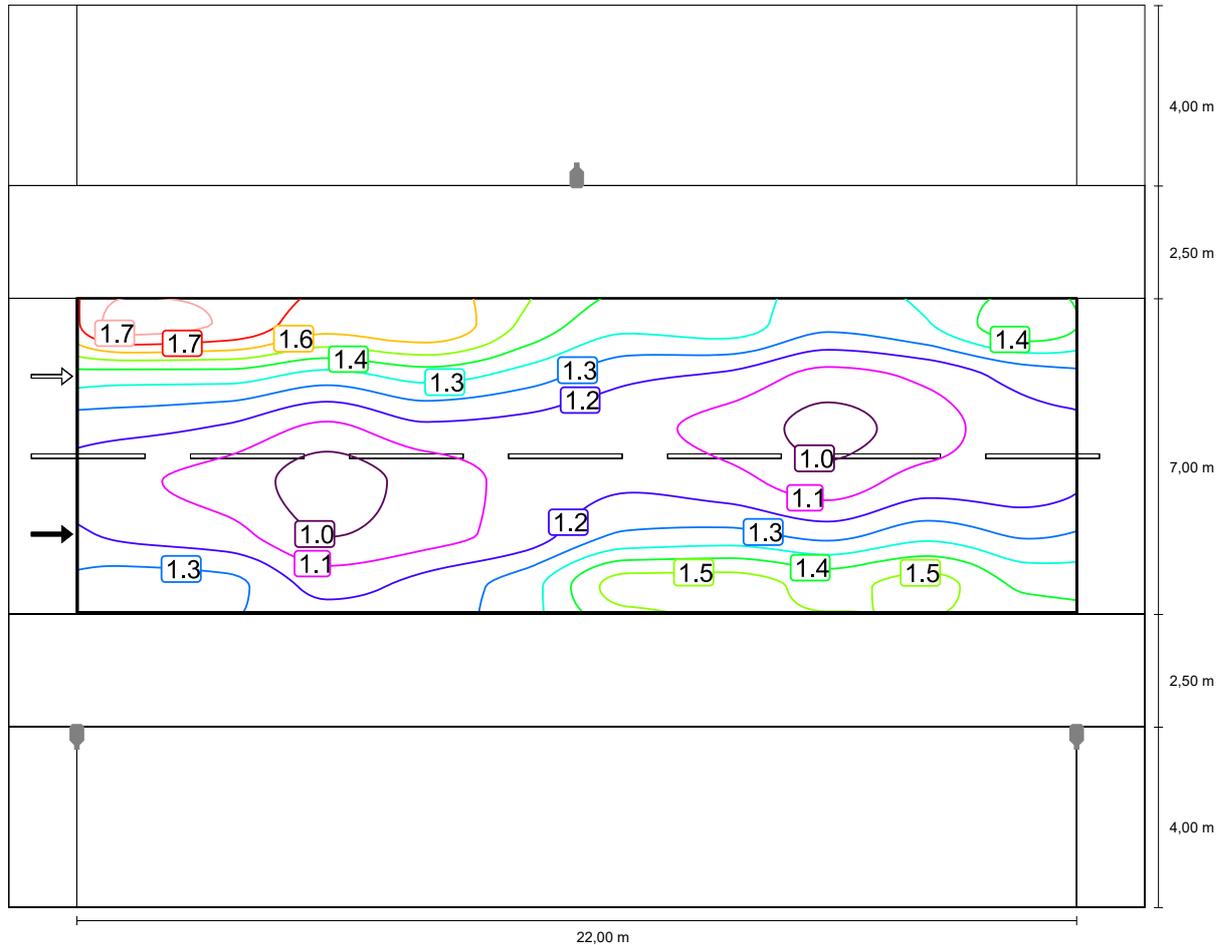
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.25	✓ 0.78	✓ 0.78	✓ 5	✓ 0.88

Horizontale Beleuchtungsstärke

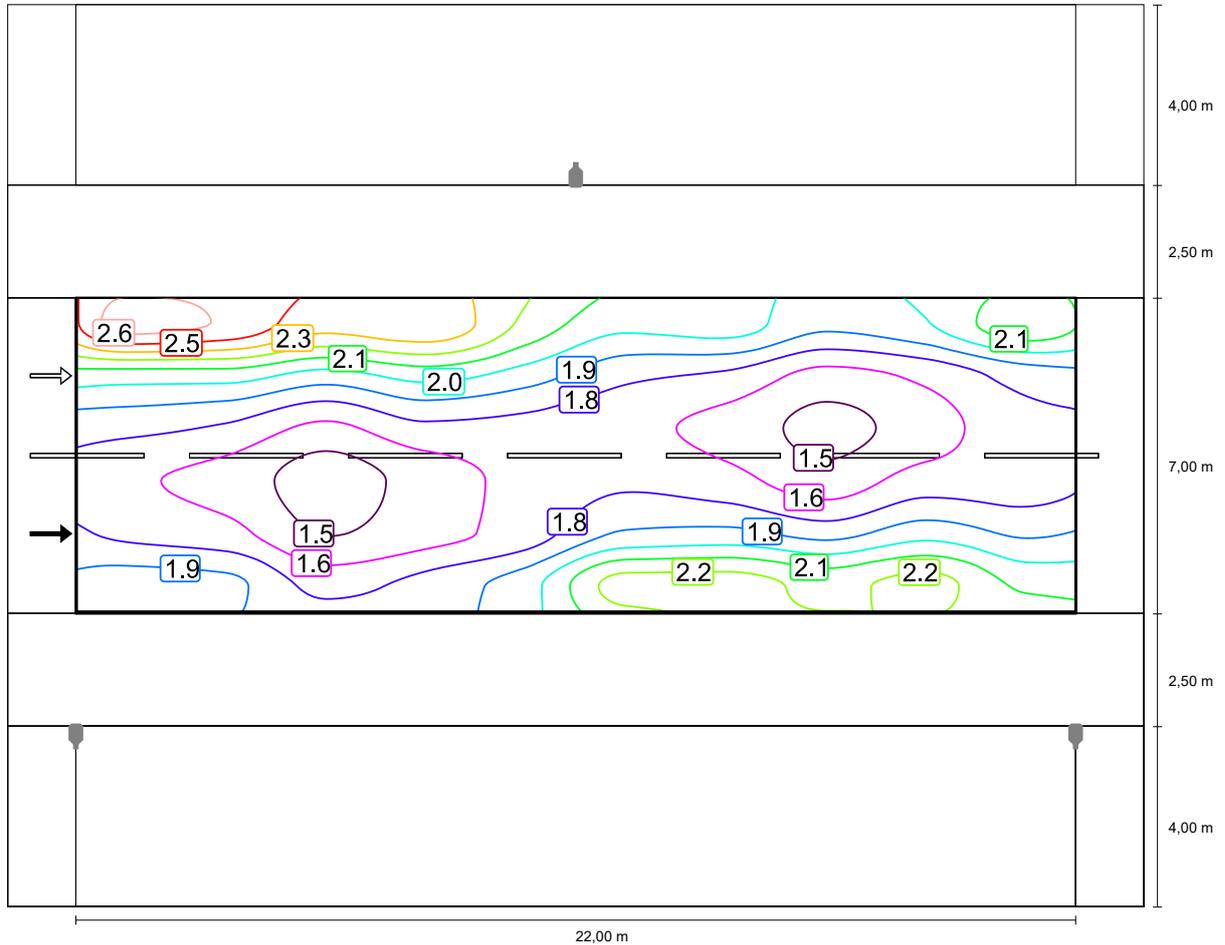


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

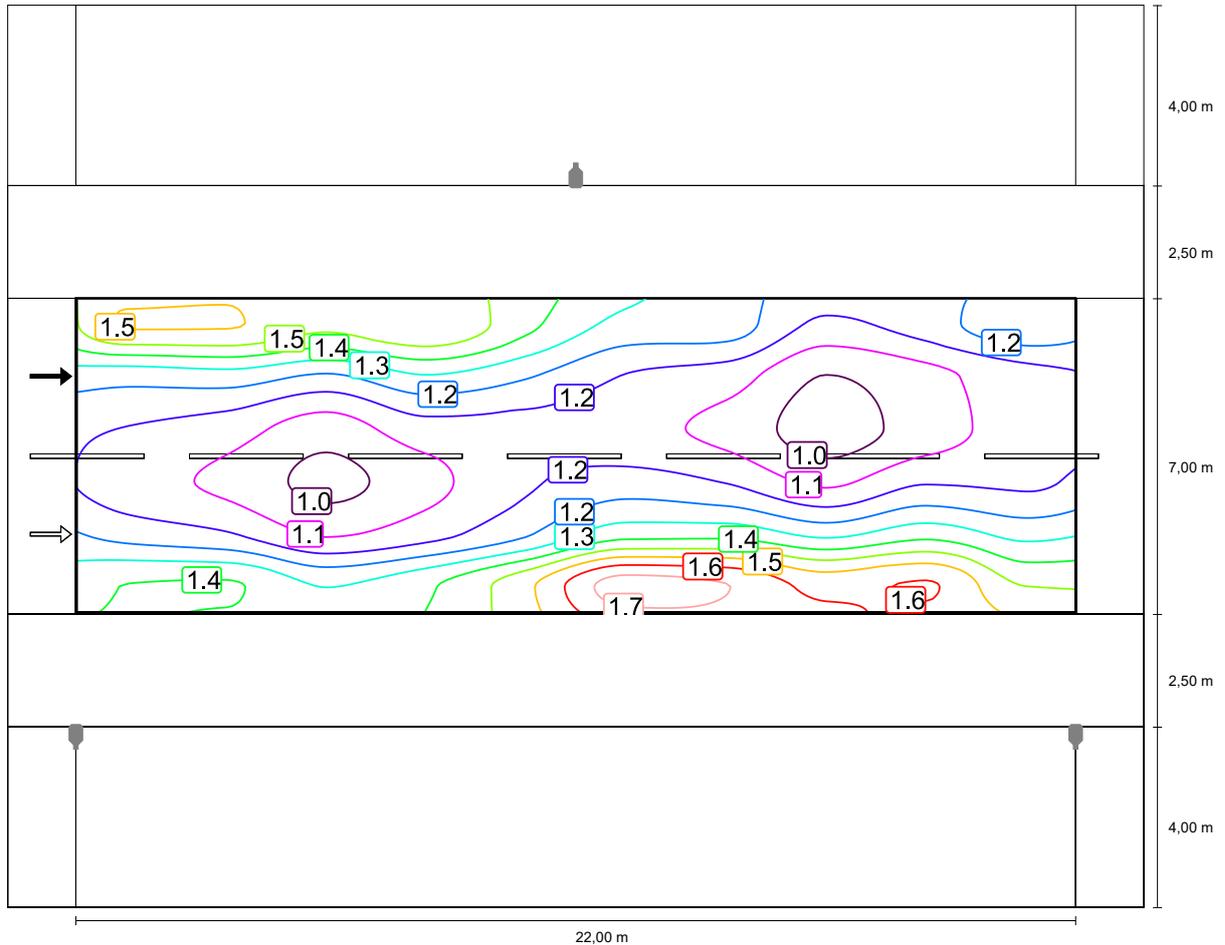


Leuchtdichte bei neuer Lampe

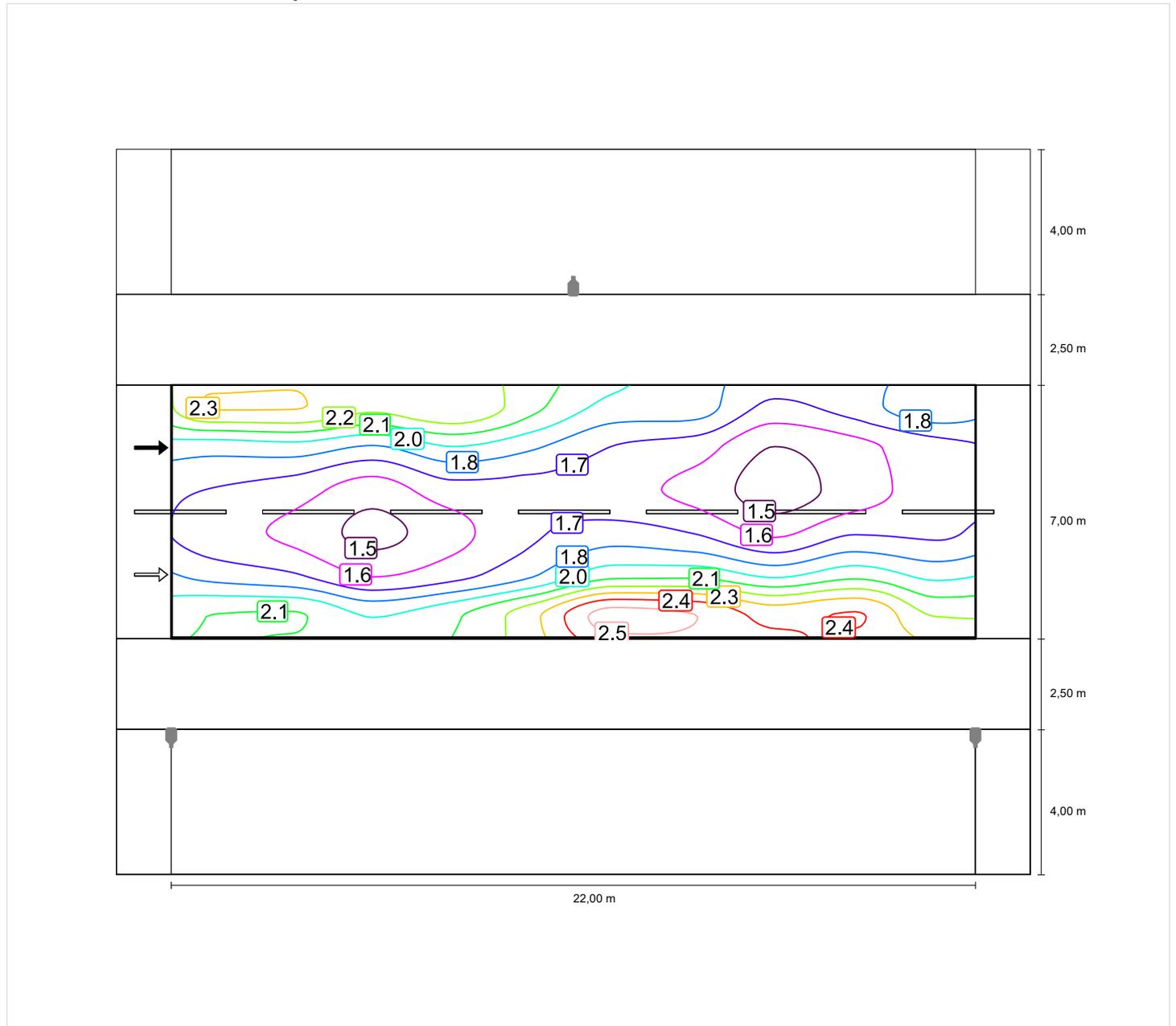


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



Leuchtdichte bei neuer Lampe

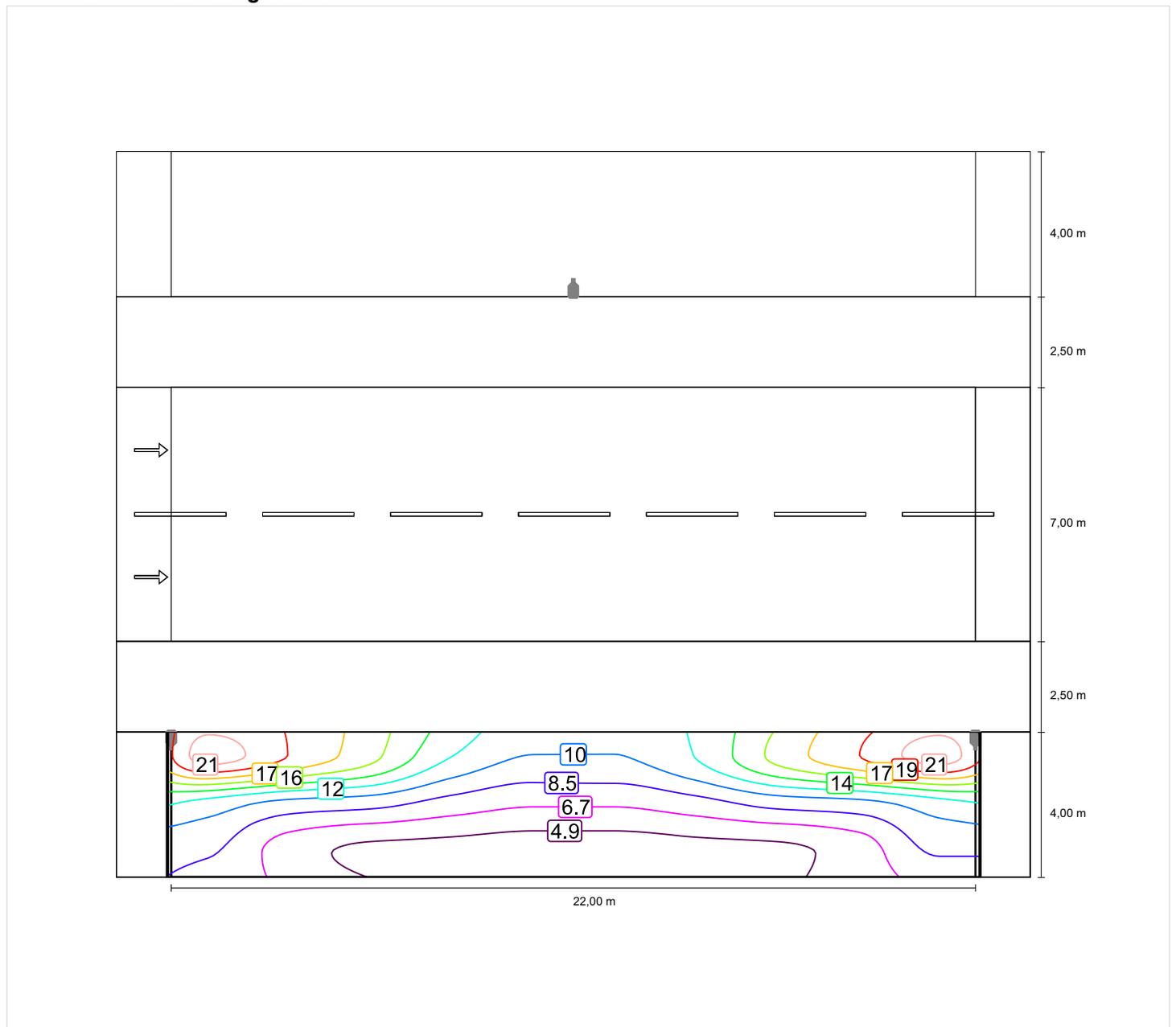


Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 3 Punkte

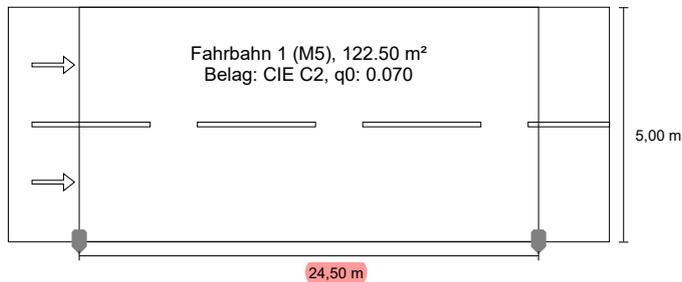
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.12	✓ 4.04

Horizontale Beleuchtungsstärke



Straßentyp Nr. 13 - M5 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder
Wartungsfaktor: 0.67

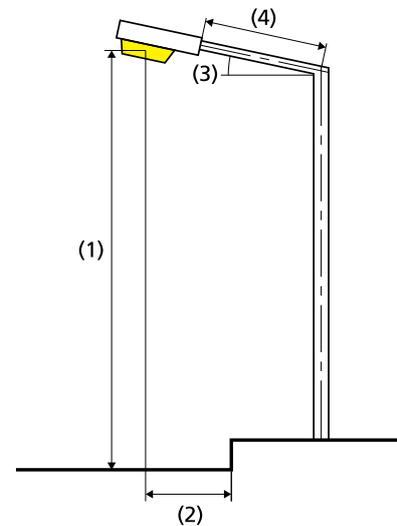
Fahrbahn 1 (M5)

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	U _o ≥ 0.35	U _l ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.64	✓ 0.35	✓ 0.44	✓ 0.51	* 9

* informativ, nicht Teil der Bewertung

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (D _p)	0.027 W/lxm ²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (D _e)	0.9 kWh/m ² p.a.
Anordnung: 0ST1C-S1 (106.6 kWh p.a.)	



Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	3499.96 lm
Lichtstrom (Lampe):	3500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 35.0 W
2877 h:	60.0 %, 21.0 W
W/km:	1435.0
Anordnung:	einseitig unten
Mastabstand:	24.500 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.000 m
Lichtpunkthöhe (1):	5.500 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

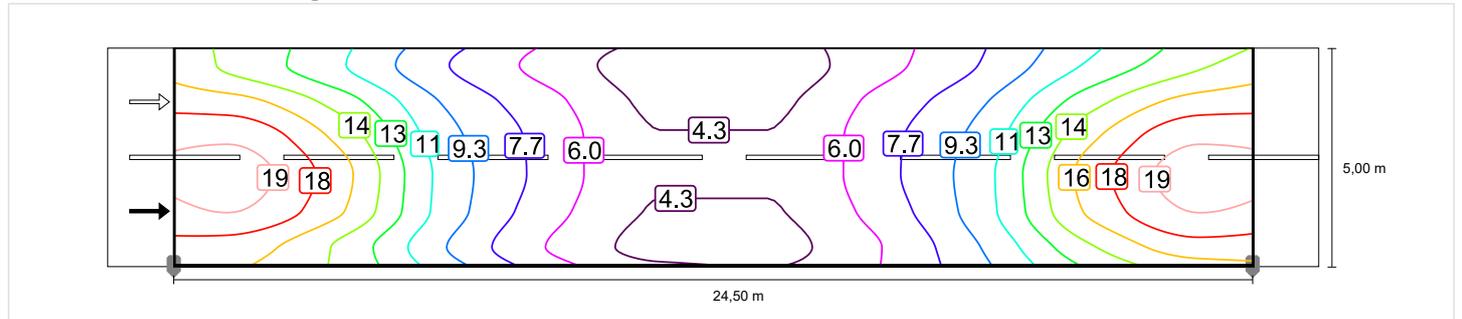
Fahrbahn 1 (M5)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	U _o ≥ 0.35	U _I ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.64	✓ 0.35	✓ 0.44	✓ 0.51	* 9

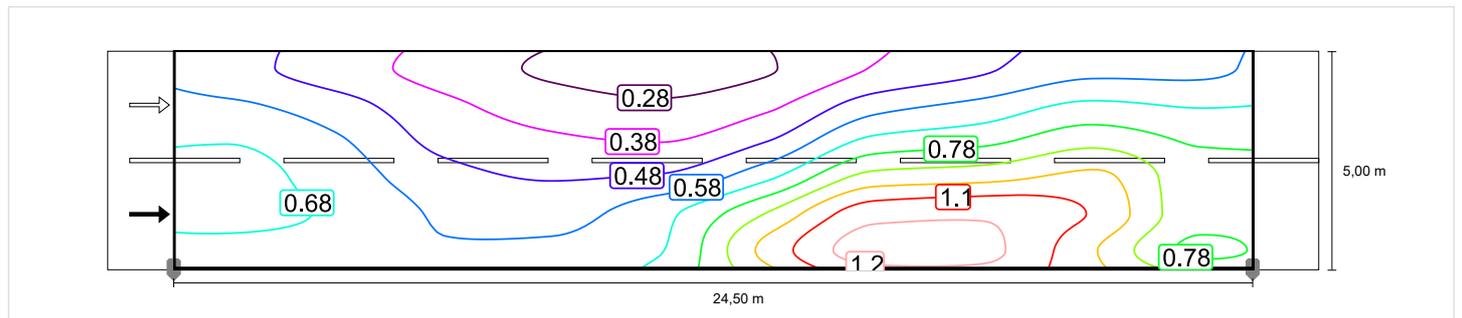
* informativ, nicht Teil der Bewertung

Horizontale Beleuchtungsstärke

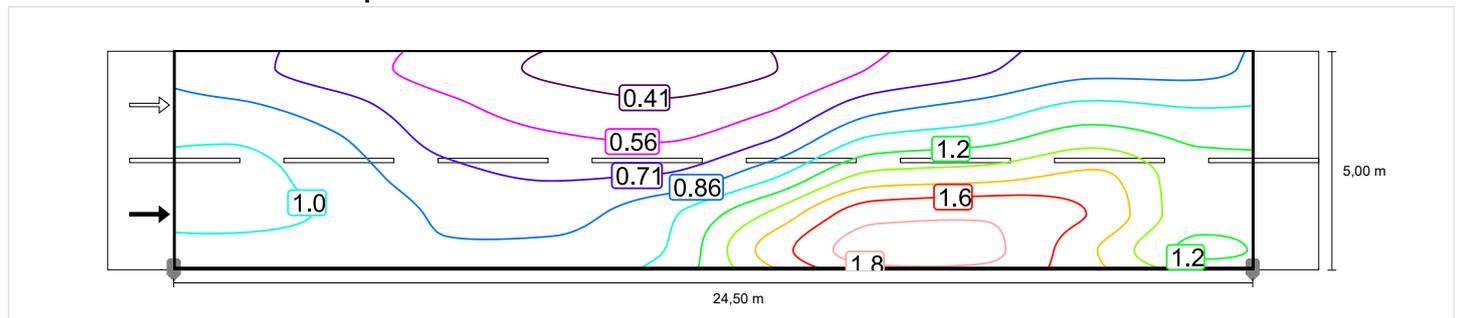


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

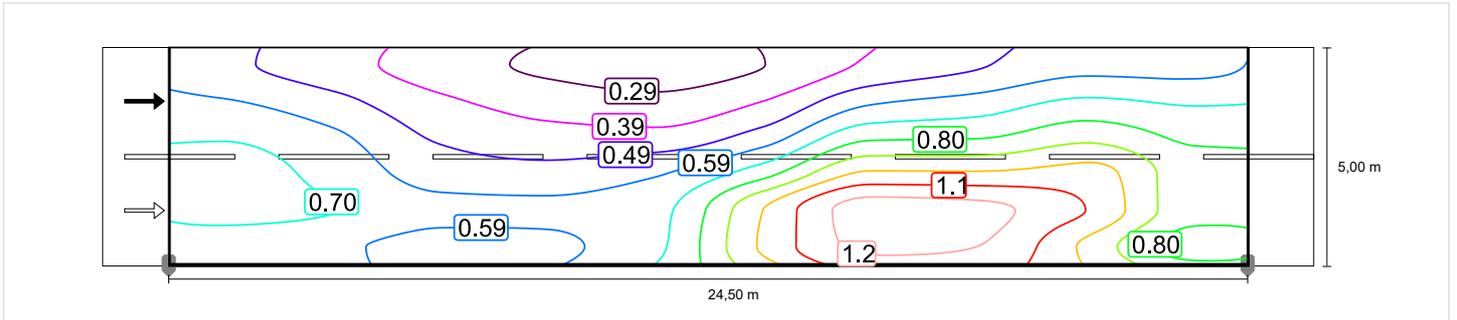


Leuchtdichte bei neuer Lampe

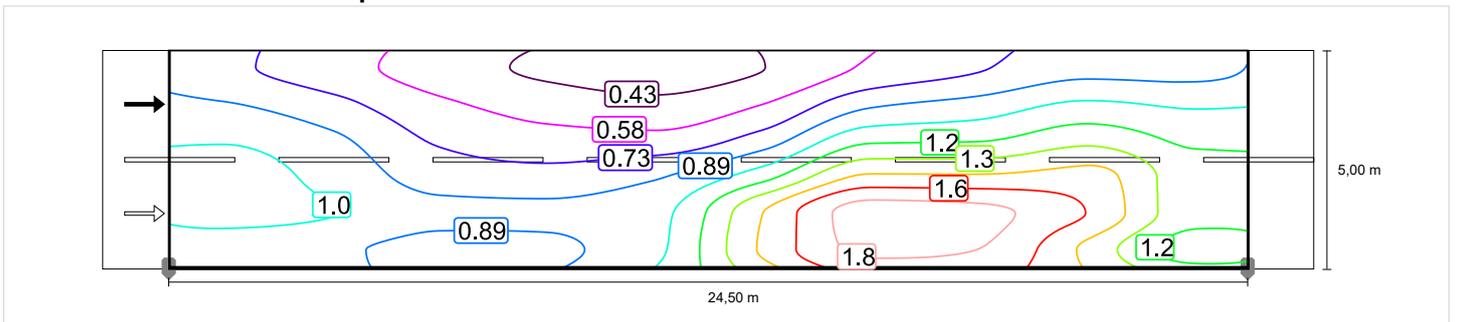


Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

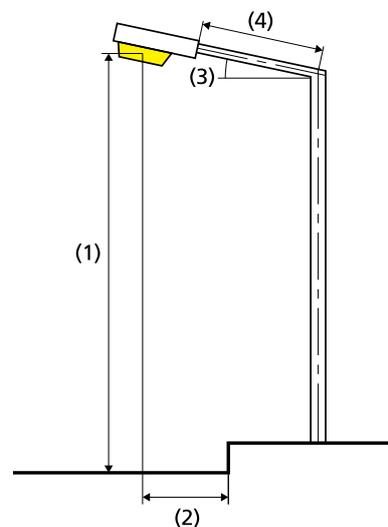
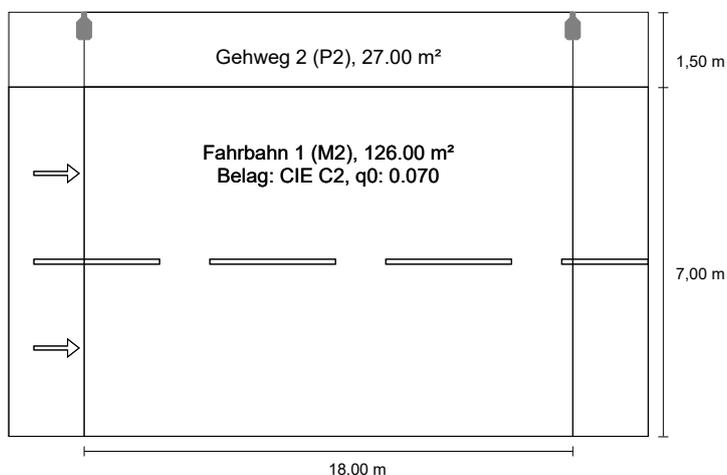


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2 nach EN 13201:2015

LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

Gehweg 2 (P2)

Em [Ix] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [Ix] ≥ 2.00
✗ 29.19	✓ 25.52

Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.69	✓ 0.51	✓ 0.84	✓ 6	✓ 0.46

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (Dp)	0.024 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (335.0 kWh p.a.)	2.2 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	10999.88 lm
Lichtstrom (Lampe):	11000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 110.0 W
2877 h:	60.0 %, 66.0 W
W/km:	6160.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	18.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.300 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	-1.200 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

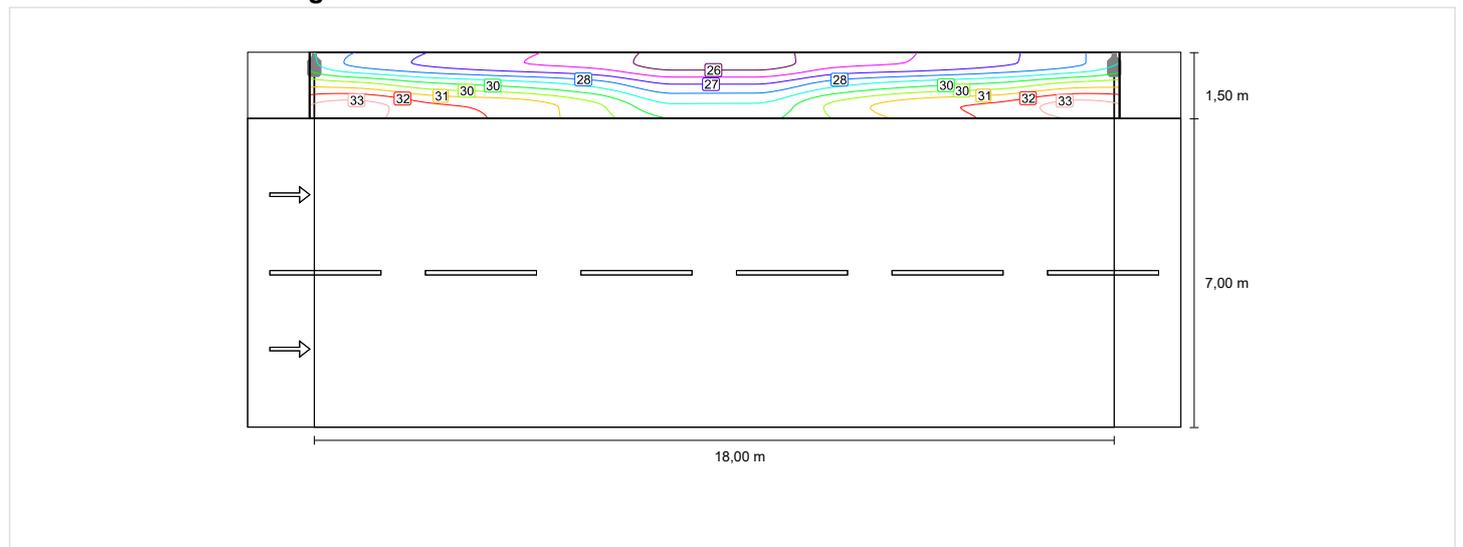
Gehweg 2 (P2)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✗ 29.19	✓ 25.52

Horizontale Beleuchtungsstärke

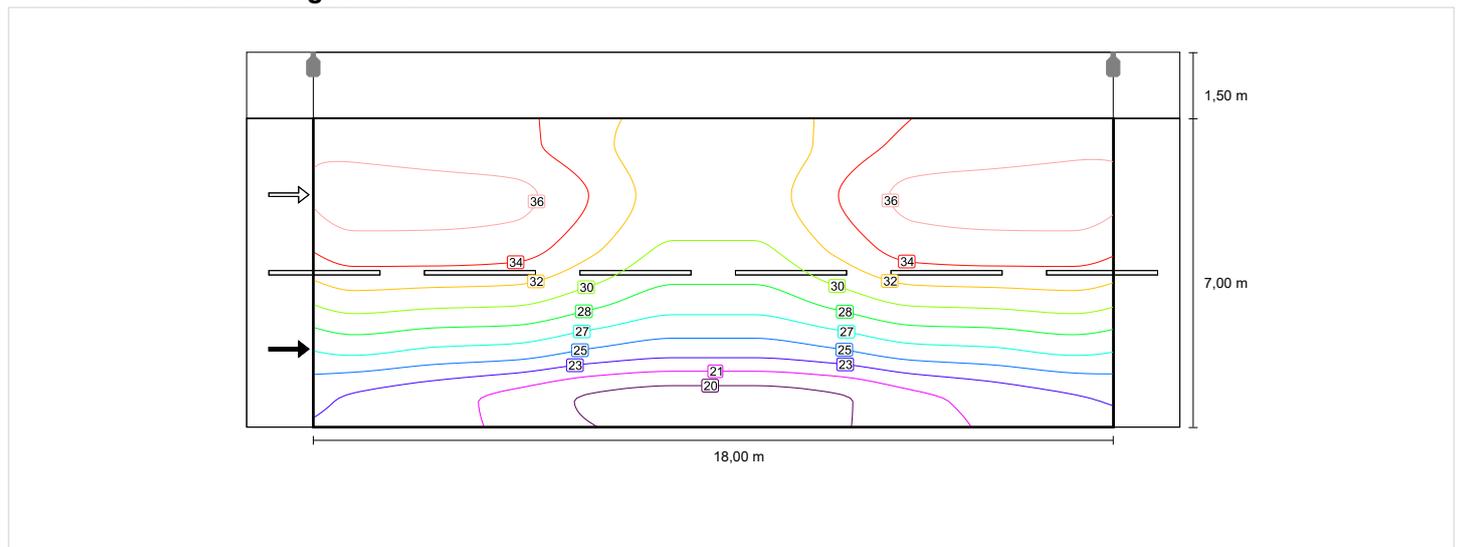


Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67
 Raster: 10 x 6 Punkte

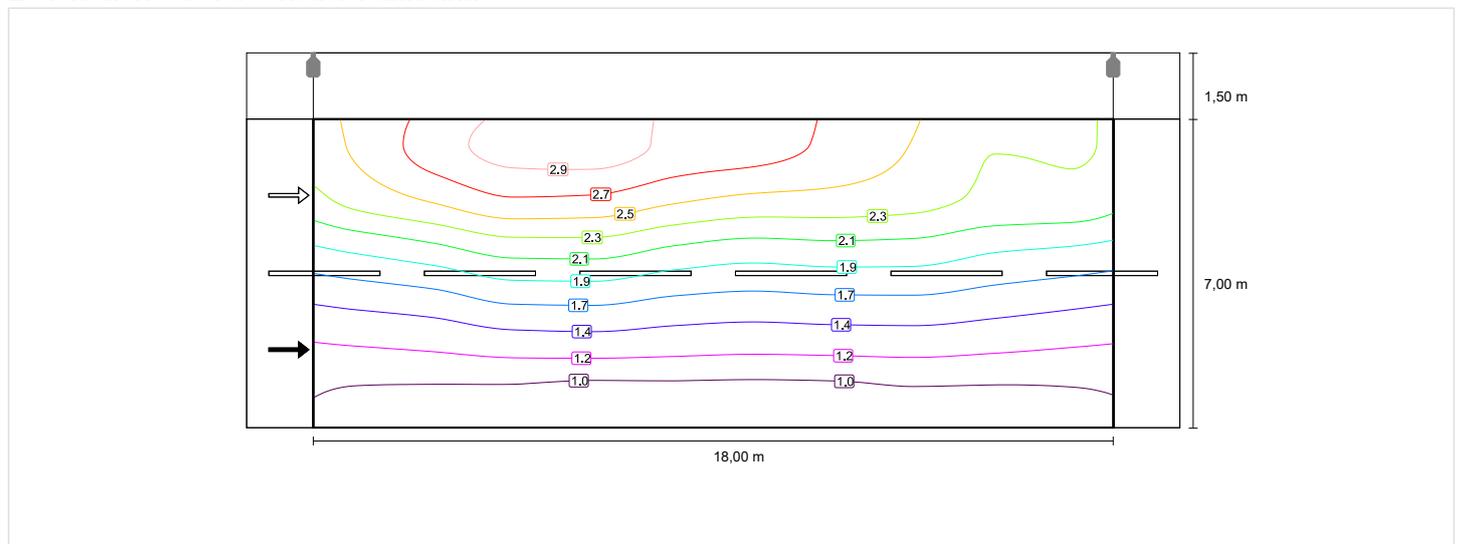
Lm [cd/m ²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.69	✓ 0.51	✓ 0.84	✓ 6	✓ 0.46

Horizontale Beleuchtungsstärke

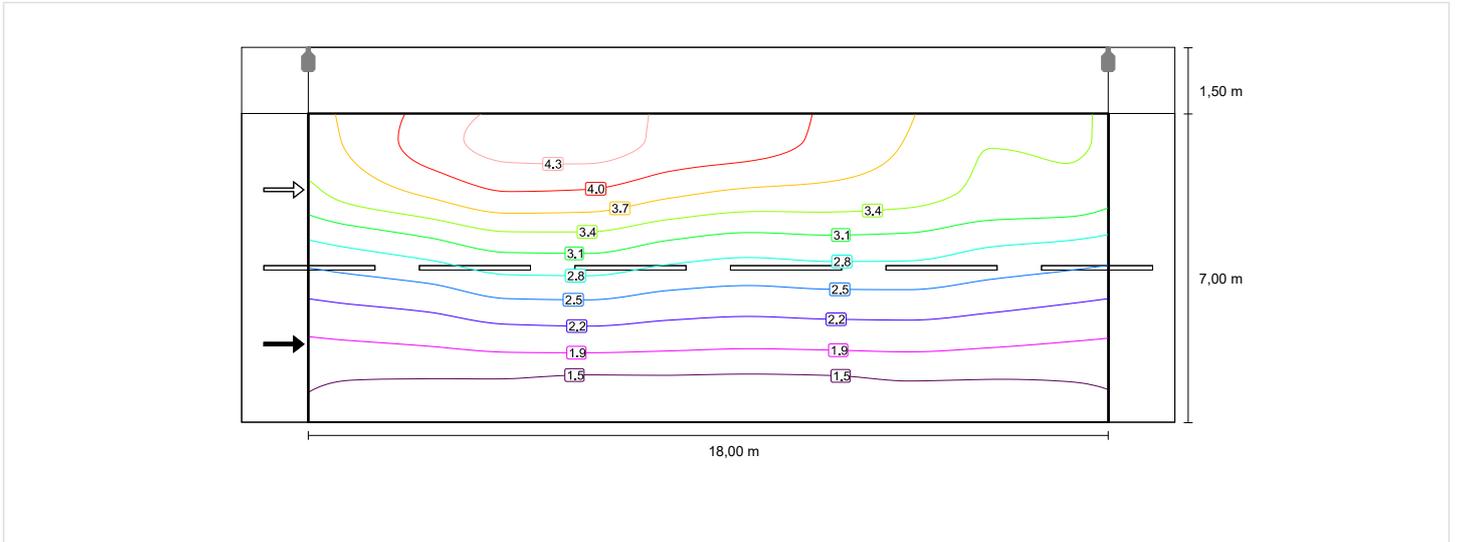


Beobachter 1

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

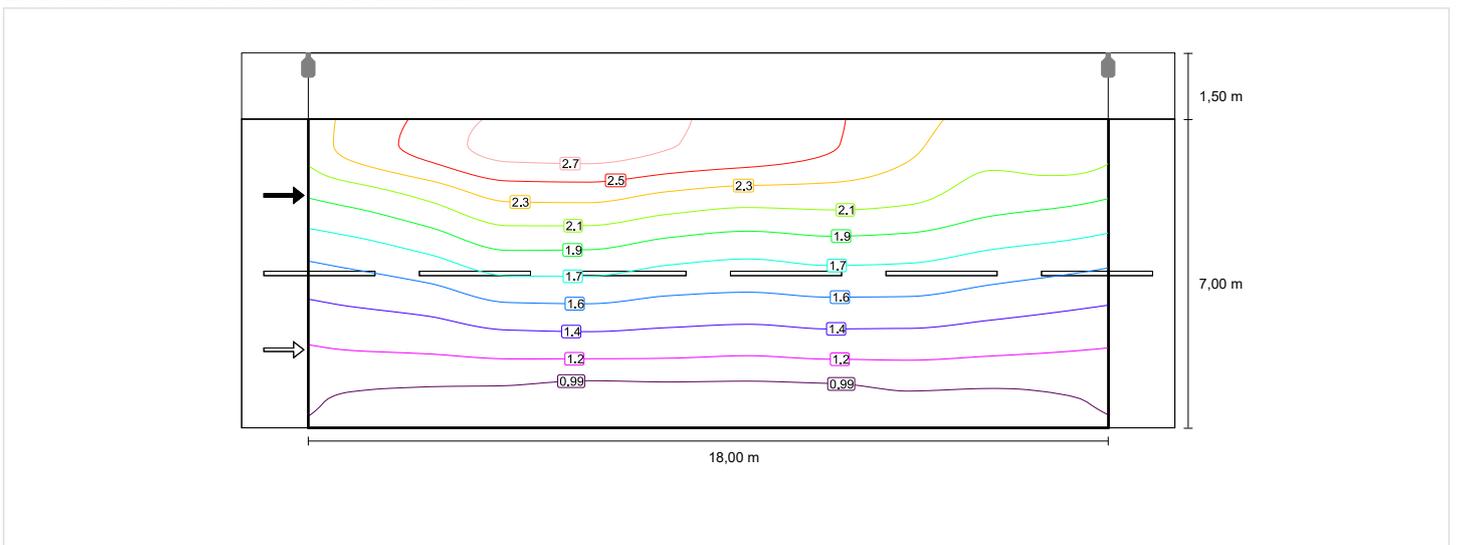


Leuchtdichte bei neuer Lampe



Beobachter 2

Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



Leuchtdichte bei neuer Lampe

